

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED



3/ P. H. Shing  
7/24/02

PATENT  
Docket No. 393032027920

**CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:  
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on June 26, 2002.

David T. Yang

RECEIVED  
JUL 11 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In the application of:

NISHITANI

Serial No.: 10/092,405

Filing Date: March 5, 2002

For: SYSTEM AND METHOD FOR  
GENERATING TONE IN RESPONSE  
TO MOVEMENT OF PORTABLE  
TERMINAL

Examiner: Not Assigned

Group Art Unit: 2837

**SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENTS**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The filing papers claimed priority under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55 on the basis of Japan patent application no. 2001-269131, filed on September 5, 2001. A certified copy of said Japanese patent application is submitted herewith, thereby perfecting the priority claim.

- ☒ The issue fee has not become due for this application.
- ☐ The issue fee is due to be paid on \*.
- ☐ The issue fee was paid on \* and a petition requesting entry of the priority

documents accompanies this submission.

The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 that may be required by this submission, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 03-1952.

Dated: June 26, 2002

Respectfully submitted,

By: 

David P. Yang  
Registration No. 44,415

Morrison & Foerster <sup>LLP</sup>  
555 West Fifth Street  
Suite 3500  
Los Angeles, California 90013-1024  
Telephone: (213) 892-5587  
Facsimile: (213) 892-5454

2837



Please type a plus sign (+) inside this box

PTO/SB/21 (08-00)  
Approved for use through 10/31/02. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL  
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/092,405
Filing Date	March 5, 2002
First Named Inventor	NISHITANI
Group Art Unit	2837
Examiner Name	Not Assigned
Attorney Docket No.	393032027920

Total Number Of Pages In This Submission

**ENCLOSURES (check all that apply)**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form                                   | <input type="checkbox"/> Assignment Papers<br>(for an Application)                         | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group                               |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached   | <input type="checkbox"/> Drawing(s)  | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences           |
| <input type="checkbox"/> Amendment / Reply                                      | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group<br>(Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final  | <input type="checkbox"/> Petition  | <input type="checkbox"/> Proprietary Information  |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declarations                                | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application                  | <input type="checkbox"/> Status Letter  |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request                              | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation<br>Change of Correspondence Address | <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):                          |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request                            | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer   |   |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement                       | <input type="checkbox"/> Request for Refund  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)      | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____   |   |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/<br>Incomplete Application   |  |   |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts<br>under 37 CFR 1.52 or 1.53 |  |   |

Remarks

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY OR AGENT**

Firm or Individual Name	David T. Yang Morrison & Foerster LLP 555 West Fifth Street, Suite 3500 Los Angeles, CA 90013
-------------------------------	--

Signature

Date

June 26, 2002

**CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on June 26, 2002.

David T. Yang

Burden Hours Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Box Patent Application, Washington, DC 20231.

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED  
JUL 11 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2806

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 9月 5日

出願番号

Application Number:

特願2001-269131

[ST.10/C]:

[JP2001-269131]

出願人

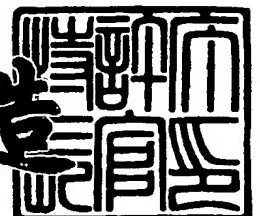
Applicant(s):

ヤマハ株式会社

2002年 3月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3020790

【書類名】 特許願

【整理番号】 C29634

【提出日】 平成13年 9月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10H 1/00

【発明の名称】 楽音信号生成システム、楽音信号生成装置および楽音信号生成方法

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 西谷 善樹

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 小林 詠子

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098084

【弁理士】

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-269160

【出願日】 平成12年 9月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9600966

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 楽音信号生成システム、楽音信号生成装置および楽音信号生成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作者が携帯可能な端末であって、当該端末を携帯する操作者の動作に応じた運動情報を生成して送信する操作端末と、

前記操作端末から送信される運動情報を受信し、受信した運動情報に基づいて、前記操作者の動作に応じた前記操作端末の移動軌跡を求めるとともに、求めた前記操作端末の移動軌跡に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成装置とを具備することを特徴とする楽音信号生成システム。

【請求項 2】 前記楽音信号生成装置は、前記操作端末の移動軌跡と楽音信号とを対応つけて記憶した楽音信号テーブルを有しており、当該楽音信号テーブルの記憶内容を参照して楽音信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の楽音信号生成システム。

【請求項 3】 前記楽音信号テーブルの記憶内容は、書換可能になされている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の楽音信号生成システム。

【請求項 4】 前記楽音信号生成装置では、前記操作端末の移動軌跡の軌跡形状に応じて楽音信号を生成するための第 1 のパラメータを決定し、前記移動軌跡の大きさに応じて楽音信号を生成するための第 2 のパラメータを決定し、前記操作端末が移動軌跡に沿って移動した時の移動速度または加速度に応じて楽音信号を生成するための第 3 のパラメータを決定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の楽音信号生成システム。

【請求項 5】 操作者が携帯可能な端末であって、当該端末を携帯する操作者の動作に応じた当該端末の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出し、検出した機械量情報を送信する操作端末と、

前記操作端末から送信される機械量情報を受信し、受信した機械量情報に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成装置と

を具備することを特徴とする楽音信号生成システム。



【請求項 6】 前記操作端末は、操作者に履かれる靴型であり、前記所定部位は、当該靴の底面部である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の楽音信号生成システム。

【請求項 7】 前記操作端末は、スティック型であり、前記所定部位は、当該スティックの先端部である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の楽音信号生成システム。

【請求項 8】 操作者が携帯可能な楽音信号生成装置であって、

当該楽音信号生成装置を携帯する操作者の動作に応じた運動情報を生成する運動情報生成手段と、

前記運動情報生成手段により生成された運動情報に基づいて、前記操作者の動作に応じた当該楽音信号生成装置の移動軌跡を求める移動軌跡導出手段と、

前記移動軌跡導出手段により求められた移動軌跡に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成手段と

を具備することを特徴とする楽音信号生成装置。

【請求項 9】 操作者が携帯可能な楽音信号生成装置であって、

当該楽音信号生成装置を携帯する操作者の動作に応じた当該楽音信号装置の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された機械量情報に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成手段と

を具備することを特徴とする楽音信号生成装置。

【請求項 10】 操作者が携帯可能な操作端末を用い、当該操作端末を携帯する操作者の動作に応じた楽音信号を生成する方法であって、

前記操作者の動作に応じた前記操作端末の移動軌跡を求める移動軌跡導出ステップと、

求められた移動軌跡に基づいて楽音信号を生成する楽音信号生成ステップと

を具備することを特徴とする楽音信号生成方法。

【請求項 11】 操作者が携帯可能な操作端末を用い、当該操作端末を携帯する操作者の動作に応じた楽音信号を生成する方法であって、

前記操作者の動作によって前記操作端末の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出する検出ステップと、

検出された機械量に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成ステップとを具備することを特徴とする楽音信号生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、操作者の動作に応じて楽音信号を生成する楽音信号生成システム、楽音信号生成装置および楽音信号生成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

オーディオ機器等の楽音発生装置では、音色、音高、音量および効果といった4つの演奏パラメータが決まると、所望の楽音を発音することができる。CD (Compact Disc) プレイヤーなどの楽音発生装置では、CDに記録された楽曲データに基づいた楽曲の演奏再生が行われ、ユーザは当該CDプレイヤーの操作摘みやボタン等を操作することにより、音量等のパラメータを調整していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したようなCDプレイヤーでは、所望の音量等を得るためにユーザは操作摘み等の操作子を適宜調整している。ユーザが楽音発生装置により再生された演奏を所望の音量等で聴く場合には、操作摘みによる演奏パラメータの調整方法は有効であるが、単なる楽曲を忠実に演奏再生機能ではなく、楽曲演奏に積極的に参加できるようにすれば、新たな音楽の楽しみ方を提供することができる。もちろん、従来からある種々の楽器や電子楽器を用いれば、楽曲演奏を行うことができるが、従来の楽器とは異なる手法により、操作者の手振りなどの動きを反映させた楽音の発生を行うことができれば、新しい音楽エンターテインメントを提供することも可能である。

【0004】

本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、操作者の動作を反映し

た楽音信号を生成することができる楽音信号生成システム、楽音信号生成装置および楽音信号生成方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 に記載の楽音信号生成システムは、操作者が携帯可能な端末であって、当該端末を携帯する操作者の動作に応じた運動情報を生成して送信する操作端末と、

前記操作端末から送信される運動情報を受信し、受信した運動情報に基づいて、前記操作者の動作に応じた前記操作端末の移動軌跡を求めるとともに、求めた前記操作端末の移動軌跡に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成装置とを具備することを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

また、請求項 2 に記載の楽音信号生成システムは、請求項 1 に記載の楽音信号生成システムにおいて、

前記楽音信号生成装置は、前記操作端末の移動軌跡と楽音信号とを対応つけて記憶した楽音信号テーブルを有しており、当該楽音信号テーブルの記憶内容を参照して楽音信号を生成することを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 に記載の楽音信号生成システムは、請求項 2 に記載の楽音信号生成システムにおいて、

前記楽音信号テーブルの記憶内容は、書換可能になされていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 4 に記載の楽音信号生成システムは、請求項 1 に記載の楽音信号生成システムにおいて、

前記楽音信号生成装置では、前記操作端末の移動軌跡の軌跡形状に応じて楽音信号を生成するための第 1 のパラメータを決定し、前記移動軌跡の大きさに応じて楽音信号を生成するための第 2 のパラメータを決定し、前記操作端末が移動軌跡に沿って移動した時の移動速度または加速度に応じて楽音信号を生成するため

の第 3 のパラメータを決定することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 5 に記載の楽音信号生成システムは、操作者が携帯可能な端末であって、当該端末を携帯する操作者の動作に応じた当該端末の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出し、検出した機械量情報を送信する操作端末と、

前記操作端末から送信される機械量情報を受信し、受信した機械量情報に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成装置とを具備することを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 6 に記載の楽音信号生成システムは、請求項 5 に記載の楽音信号生成システムにおいて、

前記操作端末は、操作者に履かれる靴型であり、前記所定部位は、当該靴の底面部であることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 7 に記載の楽音信号生成システムは、請求項 5 に記載の楽音信号生成システムにおいて、

前記操作端末は、スティック型であり、前記所定部位は、当該スティックの先端部であることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 8 に記載の楽音信号生成装置は、操作者が携帯可能な楽音信号生成装置であって、

当該楽音信号生成装置を携帯する操作者の動作に応じた運動情報を生成する運動情報生成手段と、

前記運動情報生成手段により生成された運動情報に基づいて、前記操作者の動作に応じた当該楽音信号生成装置の移動軌跡を求める移動軌跡導出手段と、

前記移動軌跡導出手段により求められた移動軌跡に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成手段とを具備することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 9 に記載の楽音信号生成装置は、操作者が携帯可能な楽音信号生成装置であって、

当該楽音信号生成装置を携帯する操作者の動作に応じた当該楽音信号装置の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された機械量情報に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成手段とを具備することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 1 0 に記載の楽音信号生成方法は、操作者が携帯可能な操作端末を用い、当該操作端末を携帯する操作者の動作に応じた楽音信号を生成する方法であって、

前記操作者の動作に応じた前記操作端末の移動軌跡を求める移動軌跡導出ステップと、

求められた移動軌跡に基づいて楽音信号を生成する楽音信号生成ステップとを具備することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 1 に記載の楽音信号生成方法は、操作者が携帯可能な操作端末を用い、当該操作端末を携帯する操作者の動作に応じた楽音信号を生成する方法であって、

前記操作者の動作によって前記操作端末の所定部位の変位量、または前記所定部位に加わる圧力といった機械量を検出する検出ステップと、

検出された機械量に基づいて、楽音信号を生成する楽音信号生成ステップとを具備することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

A. 第 1 実施形態

A - 1. 構成

まず、図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る楽音発生システム（楽音信号生成シ

ステム)の外観を示す図である。図1に示すように、楽音発生システム100は、パーソナルコンピュータシステム10と、操作者により携帯可能な操作端末11とを備えている。

#### 【0017】

本実施形態における操作端末11は、外観形状が棒状であり、その両端から中央側に行くにつれて径が小さくなる形状となっている。操作者は図示のように、この径の小さい中央部分を把持して当該操作端末11を動かすことになる。この楽音発生システム100では、パーソナルコンピュータシステム10が、このように操作者に把持される操作端末11の動き、つまり操作者の手の動きに応じた楽音発生を行うようになっている。なお、操作端末11は、このような形状であって操作者の手に把持されるものに限らず、バンド等を用いて腕や足に装着するタイプのものであってもよいし、その形状や操作者への取り付け方等は任意であり、その形状も任意のものを使用することができる。

#### 【0018】

ここで、図2は操作端末11の構成を示すブロック図である。同図に示すように、操作端末11は、動作センサMSと、送信機CPU T0と、メモリT1と、高周波トランスミッタT2と、表示ユニットT3と、送信用電力増幅器T5と、操作スイッチT6と、送信アンテナTAとを備えている。

#### 【0019】

動作センサMSは、当該操作端末11の使用時、つまり当該楽音発生システム100(図1参照)において楽音発生を行う時には、操作端末11を携帯している操作者の動作(例えば、図1に示すように手に把持されている場合には、把持している手の動き)を検出して運動情報を生成する。ここで、動作センサMSとしては、3次元加速度センサ、3次元速度センサ、2次元加速度センサ、2次元速度センサ等のセンサを用いることができるが、本実施形態では2次元加速度センサを採用しており、図示のように動作センサMSは、x軸検出部MSxとy軸検出部MSyとを有している。これらのx軸検出部MSxおよびy軸検出部MSyは、それぞれ図1に示すx軸方向(水平方向)およびy軸方向(垂直方向)の加速度を検出する。

## 【 0 0 2 0 】

送信機CPU T 0 は、メモリ T 1 に記録された送信機動作プログラムに基づいて、動作センサ M S、高周波トランスミッタ T 2、表示ユニット T 3 を制御する。動作センサ M S からの検出信号は、送信機CPU T 0 により、I D ナンバの付加処理等の所定の処理が施され、高周波トランスミッタ T 2 に伝送される。そして、この検出信号が送信用電力増幅器 T 5 で増幅された上、送信アンテナ T A を介してパーソナルコンピュータシステム 1 0 側に無線送信される。

## 【 0 0 2 1 】

表示ユニット T 3 は、例えば、7 セグメント形式の L E D (Light Emitting Diode) 又は L C D (Liquid Crystal Display) 表示器や1個乃至複数個の L E D 発光器等を備え、センサナンバ、動作中、電源アラーム等の各種情報を表示する。操作スイッチ T 6 は、当該操作端末 1 1 の電源のオン／オフやモード設定等の各種設定を行うために用いられるスイッチである。このような操作端末 1 1 の各構成要素には、図示せぬ電池電源から駆動電力が供給されるが、このような電池電源としては、一次電池を用いるようにしてもよいし、充電可能な二次電池を用いるようにしてもよい。

## 【 0 0 2 2 】

次に、パーソナルコンピュータシステム 1 0 は、上述した操作端末 1 1 からの無線信号を受信する機能や、楽音発生機能等を備えた一般的なパーソナルコンピュータであり、そのハードウェア構成を図 3 に示す。同図に示すように、パーソナルコンピュータシステム 1 0 は、各種演算処理を行うとともに各部を制御するCPU (中央処理装置) 3 0、CPU 3 0 のワークメモリとして使用される R A M (Random Access Memory) 3 1、CPU 3 0 に読み出されて実行されるプログラム群を格納した R O M (Read only Memory) 3 2、CPU 3 0 に読み出されて実行されるオペレーティングシステムやアプリケーションプログラム等のプログラム群を格納したハードディスク 3 3、ユーザに対して画像を表示する C R T (Cathode Ray Tube) 等のディスプレイ 3 4、CPU 3 0 から供給されたデータに応じた画像をディスプレイ 3 4 に表示させるための表示用インタフェース 3 5、ユーザが指示を入力するためのキーボードやマウス等の操作部 3 6、操作部 3 6

を介して入力された指示を表すデータをCPU30へ供給する操作部用インタフェース37、アンテナRAを介して操作端末11（図1、図2参照）から送信される無線信号を受信するアンテナ分配回路38、アンテナ分配回路38により受信された無線信号をCPU30で処理可能なデータに変換して取り込む受信処理回路39、楽音信号を生成する音源回路41、音源回路41により生成された楽音信号に効果を付与するDSP（Digital Signal Processor）等から構成される効果回路40、効果回路40により効果が付与された楽音信号に基づいて楽音を発生するサウンドスピーカシステム42を備えている。なお、ハードディスク33はCPU30に読み書きされるものであり、楽曲データ等の保管にも使用される。

## 【0023】

パーソナルコンピュータシステム10は、図示せぬ電源の投入や操作部36により入力されるユーザの指示に基づいてCPU30がROM32及びハードディスク33に格納された楽音発生処理プログラム群を実行することにより、上述した操作端末11から送信される運動情報に応じた楽音発生処理を行うように構成されている。以下、この処理に着目してパーソナルコンピュータシステム10の機能構成について図4を参照しながら説明する。

## 【0024】

同図に示すように、当該楽音発生処理を行う場合のパーソナルコンピュータシステム10の機能構成は、アンテナ分配回路38と、受信処理回路39と、移動軌跡検出部45と、楽音信号生成部46と、楽音信号テーブル47と、ディスプレイ34と、表示用インタフェース35と、サウンドスピーカシステム42とを備えている。

## 【0025】

アンテナ分配回路38は、操作者に動かされる操作端末11から無線送信されるx軸検出部MSxおよびy軸検出部MSyからの検出信号、つまりx軸方向の加速度 $\alpha_x$ と、y軸方向の加速度 $\alpha_y$ とを受信し、受信処理回路39に出力する。

## 【0026】



受信処理回路 3 9 は、アンテナ分配回路 3 8 から供給された x 軸方向および y 軸方向の検出加速度を示す信号を所定のバンドパスフィルタに通し、移動軌跡検出部 4 5 による移動軌跡の検出に不要な周波数成分を除去する。ここでは、地球の重力により加速度成分の除去も行われる。そして、受信処理回路 3 9 は、不要な周波数成分を除去した加速度  $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  を示す信号を移動軌跡検出部 4 5 に出力する。

## 【 0 0 2 7 】

移動軌跡検出部 4 5 は、受信処理回路 3 9 から供給される x 軸方向の加速度  $\alpha_x$  および y 軸方向の加速度  $\alpha_y$  から、操作端末 1 1 の移動軌跡を検出する。ここで、移動軌跡検出部 4 5 による移動軌跡の検出は、 $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  が予め設定された微小な設定値よりも小さい値である時点（つまり、ほとんど操作端末 1 1 が動いていない状態）から当該設定値よりも  $\alpha_x$  または  $\alpha_y$  が大きくなった時点で動作が開始されたと判断し、この時点からの  $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  に基づいて移動軌跡の検出を開始する。一方、このような移動軌跡の検出を行っている間に、 $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  が上述した設定値を下回った時点（ほとんど動かない状態になった時点）で当該移動軌跡の検出を終了し、これにより操作者の操作による操作端末 1 1 の一連の動きによる移動軌跡を検出することができる。なお、このように  $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  の値から移動軌跡の検出期間を設定するようにしてもよいが、操作端末 1 1 側に移動軌跡を検出する期間を指定するスイッチ等を設け、移動軌跡検出部 4 5 は、当該スイッチが押下されている間の  $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  に応じて 1 つの移動軌跡を検出するようにしてもよい。この場合には、操作者は移動軌跡を検出させる動きをする間だけ上記スイッチを押下したまま所望の動作を行うことになる。

## 【 0 0 2 8 】

移動軌跡検出部 4 5 は、上述したような期間中に受信処理回路 3 9 から供給される  $\alpha_x$  および  $\alpha_y$  から、操作端末 1 1 の移動軌跡に関する情報を求める。ここで、移動軌跡に関する情報とは、その移動軌跡が描く形状情報、その移動軌跡の形状サイズ情報、その移動軌跡を描く際の移動方向情報、およびその移動軌跡を描く際の移動速度情報等が求められる。例えば、図 5 ( a ) に示すような移動軌跡 K S に沿うように、操作者が操作端末 1 1 を時計回りに速度「V」で 1 回転円

運動させた場合には、移動軌跡検出部 4 5 により生成される各情報は、図 5 (b) に示すようなものとなる。まず、形状情報としては、「1 回転の円形」であることを示す情報、形状サイズ情報としてはその円形のサイズ（「半径 R」等を示す情報、移動方向情報としては、「時計回り」であることを示す情報、移動速度情報としては、移動速度「V」を示す情報を生成し、これらの各情報を楽音信号生成部 4 6 に出力する。なお、移動軌跡の形状としては、上述した円形の他にも様々なものが考えられ、このような様々な形状を後述する楽音信号テーブル 4 7 に登録しておき、移動軌跡検出部 4 5 が、 $\alpha x$  および  $\alpha y$  により求められる移動軌跡から、この移動軌跡の形状がどの登録した形状（登録形状の類似形状を含む）であるかを検出することができるようにしておけばよい。様々な登録形状としては、例えば、図 6 に示すように、八の字型 (a)、斜め切り型 (b)、四角型 (c)、うずまき型 (d) などの形状が考えられるが、これらに限定されるものではない。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、移動軌跡検出部 4 5 が、操作端末 1 1 から供給される  $\alpha x$ 、 $\alpha y$  に基づいて、当該操作端末 1 1 の移動軌跡形状を検出する方法としては、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$  から上記のような検出開始から検出終了までの区間における移動軌跡を検出し、その軌跡がどの形状に類似（もしくは一致）するかによって検出するようにしてもよいし、他の方法を用いるようにしてもよい。例えば、移動軌跡検出部 4 5 が予め用意記憶している図 9 に示す形状認識用テーブルを用い、図 7 および図 8 に示す手順にしたがって操作端末 1 1 から供給される  $\alpha x$ 、 $\alpha y$  に基づいて移動軌跡形状を検出するようにしてもよい。

## 【 0 0 3 0 】

ここで、図 7 および図 8 に示す手順にしたがった移動軌跡の検出処理について、操作端末 1 1 を具体的に種々の形状に沿って移動させた場合を各々例に挙げて説明する。まず、図 1 0 に示すように、操作者が操作端末 1 1 を右回り（時計回り）円形状に沿って移動させた場合について説明する。

## 【 0 0 3 1 】

操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$  に

基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 S P を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 N P を 1 に設定する（ステップ S a 2）。ここで、認識ポイントカウント数 N P は、形状認識のために操作端末 1 1 が移動する方向を認識するための認識点の数を示すカウント数であり、認識ポイントカウント数 N P = 1 は 1 つ目の認識点 N P 1、認識ポイントカウント数 N P = 2 は 2 つの目の認識点 N P 2 を示す。

## 【 0 0 3 2 】

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 S P からの 1 つ目の認識点 N P 1 への移動方向を検出する（ステップ S a 3）。ここで、右回り円形状に沿った動作をした場合には、図 1 0 に示すように、検出された始点 S P から操作端末 1 1 の移動方向、つまり始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が右下方向となる。このように始点 S P から認識点 N P 1 への方向が検出され、その後も操作端末 1 1 が動き続けると、移動軌跡検出部 4 5 の処理はステップ S a 4 に進み、認識ポイントカウント数 N P に 2 が設定される。そして、始点 S P から右下に移動した後の操作端末 1 1 の移動方向、つまり 1 つ目の認識点 N P 1 から 2 つ目の認識点 N P 2 への方向を検出する（ステップ S a 6）。

## 【 0 0 3 3 】

ここで、ステップ S a 3 で始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が「右下」と検出された場合において、1 つ目の認識点 N P 1 から 2 つめの認識点 N P 2 への方向が「左下」と検出された時には、操作端末 1 1 が「右回り円形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部 4 5 は形状フラグ「右回り円形状」を設定する（ステップ S a 8）。

## 【 0 0 3 4 】

このように移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 が移動軌跡が「右回り円形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図 9 に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行う。

## 【 0 0 3 5 】

まず、このような確認処理の詳細な説明に先立ち、図 9 に示す形状認識用テ

ブルの内容について説明する。同図に示すように、形状認識用テーブルには、「右回り円形状」、「左回り円形状」、「右回り四角形」、「左回り四角形」、「右回り三角形」、「左回り三角形」、「右回り八の字」および「左回り八の字」といった当該移動軌跡検出部 4 5 が識別可能な形状の各々に対応付けて、「カウント数」と、認識点 N P 1、N P 2 ……に対応する移動方向とが格納されている。ここで、各認識点に対応する移動方向とは、認識点 N P 1 の場合には、始点 S P からの移動方向を示す。図示のテーブルでは、「右回り円形状」の認識点 N P 1 に対応する方向として「右下」といった方向が格納されているが、これは「右回り円形状」の移動軌跡を検出する条件が、始点 S P から認識点 N P 1 への方が「右下」であることを示している。また、認識点 N P 2、N P 3 ……については、1 つ前の認識点からの移動方向に対応した方向が格納されている。図示のテーブルでは、「右回り円形状」の認識点 N P 2 に対応する方向として「左下」といった方向が格納されているが、これは「右回り円形状」の移動軌跡を検出する条件が、認識点 N P 1 から認識点 N P 2 への方が「左下」であることを示している。

## 【 0 0 3 6 】

「カウント数」は各形状の移動軌跡の検出を完了するまでに通過したか否かが検出される認識点の数を示すデータが格納される。「右回り円形状」の場合には、「4」が格納されており、これは「右回り円形状」といった移動軌跡の検出を完了するまで 4 つの認識点を通過したか否かが確認されることを意味し、この形状に対しては認識点 N P 1 ～認識点 N P 4 といった 4 つの認識点に対応する方向が格納されることになる。また、「右回り八の字」に対応する「カウント数」には「8」が格納されており、これは「右回り八の字」といった移動軌跡の検出を完了するまでに 8 つの認識点を通過したか否かが確認されることを意味している。

## 【 0 0 3 7 】

以上のようなデータが格納された形状認識用テーブルを参照し、移動軌跡検出部 4 5 はフラグを設定した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行うのである。

## 【 0 0 3 8 】

まず、上述したように「右回り円形状」の形状フラグが設定されると（ステップ S a 8）、移動軌跡検出部 4 5 は、設定した形状フラグに対応付けられた「カウント数」から現在の認識ポイントカウント数 N P を減算し、これに 1 をインクリメントした値を認識ポイントカウント数 N P として設定する（ステップ S a 1 2）。具体的には、現在の認識ポイントカウント数 N P は 2 であり、「右回り円形状」に対応する「カウント数」は 4 であるから、認識ポイントカウント数 N P を  $4 - 2 + 1 = 3$  に設定する。そして、移動軌跡検出部 4 5 は、上記認識点 N P 2 からの操作端末 1 1 の移動方向、つまり次の認識点である認識点 N P 3 への方向が、形状認識用テーブルの「右回り円形状」の「N P 3」に対応する方向、すなわち「左上」と一致するか否かを判別する（ステップ S a 1 3）。ここで、両者が一致する場合には、操作端末 1 1 が設定した形状フラグに示される形状である「右回り円形状」に沿って移動していることが確認され、両者が一致しない場合には「右回り円形状」に沿って移動していないと判断される。

ここで、操作端末 1 1 が「右回り円形状」に沿って移動していないと判断すると（ステップ S a 1 3 の判別「NO」）、移動軌跡検出部 4 5 は形状認識ができないと判別し（ステップ S a 1 4）、上記設定した形状フラグをリセットする。

## 【 0 0 3 9 】

一方、操作端末 1 1 が「右回り円形状」に沿って移動していることが確認されると（ステップ S a 1 3 の判別「YES」）、移動軌跡検出部 4 5 は、認識ポイントカウント数 N P（この時点では、3）が形状認識用テーブルの「カウント数」に格納された値（= 4）と一致するか否かを判別する（ステップ S a 1 5）。つまり、移動軌跡検出部 4 5 は設定した形状フラグに示される形状を認識するために必要な数の認識点での方向チェックを行ったか否かを判別し、認識ポイントカウント数 N P とカウント数が不一致の場合には（全ての認識点での方向チェックが終わっていない場合には）、認識ポイントカウント数 N P に 1 をインクリメントする（ステップ S a 1 6）、すなわち認識ポイントカウント数 N P = 4 に設定する。そして、移動軌跡検出部 4 5 は、処理をステップ S a 1 3 に戻し、新たに設定された認識ポイントカウント数 N P に対応する認識点である認識点 N P 4

に関してのチェックを行う。具体的には、移動軌跡検出部 4 5 は、形状認識用テーブルの「NP 4」に格納された方向「右上」と、操作端末 1 1 の認識点 NP 3 からの移動方向、つまり認識点 NP 3 から NP 4 へ方向とが一致するか否かを判別する（ステップ S a 1 3）。

## 【 0 0 4 0 】

ここで、両者が一致する場合には、操作端末 1 1 が設定した形状フラグに示される形状である「右回り円形状」に沿って移動していることが確認され、両者が一致しない場合には「右回り円形状」に沿って移動していないと判断される。

## 【 0 0 4 1 】

そして、操作端末 1 1 が「右回り円形状」に沿って移動していないと判断すると（ステップ S a 1 3 の判別「NO」）、移動軌跡検出部 4 5 は形状認識ができないと判別し（ステップ S a 1 4）、上記設定した形状フラグをリセットする。一方、操作端末 1 1 が「右回り円形状」に沿って移動していることが確認されると（ステップ S a 1 3 の判別「YES」）、移動軌跡検出部 4 5 は、認識ポイントカウント数 NP（この時点では、4）が形状認識用テーブルの「カウント数」に格納された値（＝4）と一致するか否かを判別する（ステップ S a 1 5）。ここでの判別は「YES」となるため、移動軌跡検出部 4 5 は処理をステップ S a 1 7 に進める。すなわち、設定した形状フラグに示す形状である「右回り円形状」に沿って操作端末 1 1 が移動したと断定し、形状認識を完了する。このように形状認識が完了すると、後述するように認識された形状に応じた楽音制御が行われる。

## 【 0 0 4 2 】

次に、図 1 1 に示すように、操作者が操作端末 1 1 を左回り（反時計回り）円形状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 SP を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 NP を 1 に設定する（ステップ S a 2）。

## 【 0 0 4 3 】

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 SP からの 1 つ目の認識

点NP1への移動方向を検出する（ステップSa3）。ここで、左回り円形状に沿った動作をした場合には、図11に示すように、検出された始点SPから操作端末11の移動方向、つまり始点SPから1つ目の認識点NP1への方向が左下方向となる。したがって、移動軌跡検出部45の処理はステップSa5に進み、認識ポイントカウント数NPに2が設定される。そして、始点SPから左下に移動した後の操作端末11の移動方向、つまり1つ目の認識点NP1から2つ目の認識点NP2への方向を検出する（ステップSa7）。

## 【0044】

ここで、ステップSa3で始点SPから1つ目の認識点NP1への方向が「左下」と検出された場合において、1つ目の認識点NP1から2つめの認識点NP2への方向が「右下」と検出された時には、操作端末11が「左回り円形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部45は形状フラグ「左回り円形状」を設定する（ステップSa10）。

## 【0045】

このように移動軌跡検出部45は、操作端末11が「左回り円形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図9に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末11が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「左回り円形状」に対応付けられた「カウント数」および「NP1」～「NP4」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップSa12～ステップSa17）と同様の手順で確認処理を行う。したがって、図11に示すように操作端末11を動かした場合には、移動軌跡検出部45によってその移動軌跡が「左回り円形状」であると断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

## 【0046】

次に、図12に示すように、操作者が操作端末11を右回り三角形形状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末11を移動させると、移動軌跡検出部45は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末11が移動を開始したこと、つまり移動開始始点SPを検出し（ステップSa1）、形状認識のために用いる

認識ポイントカウント数NPを1に設定する（ステップS a 2）。

【0047】

この後、移動軌跡検出部45は、操作端末11の始点SPからの1つ目の認識点NP1への移動方向を検出する（ステップS a 3）。ここで、右回り三角形形状に沿った動作をした場合には、図12に示すように、検出された始点SPから操作端末11の移動方向、つまり始点SPから1つ目の認識点NP1への方向が右下方向となる。したがって、移動軌跡検出部45の処理はステップS a 4に進み、認識ポイントカウント数NPに2が設定される。そして、始点SPから右下に移動した後の操作端末11の移動方向、つまり1つ目の認識点NP1から2つ目の認識点NP2への方向を検出する（ステップS a 6）。

【0048】

ここで、ステップS a 3で始点SPから1つ目の認識点NP1への方向が「右下」と検出された場合において、1つ目の認識点NP1から2つめの認識点NP2への方向が「左横」と検出された時には、操作端末11が「右回り三角形形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部45は形状フラグ「右回り三角形形状」を設定する（ステップS a 9）。

【0049】

このように移動軌跡検出部45は、操作端末11が移動軌跡が「右回り三角形形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図9に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末11が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「右回り三角形形状」に対応付けられた「カウント数」および「NP1」～「NP3」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップS a 12～ステップS a 17）と同様の手順で確認処理を行う。したがって、図12に示すように操作端末11を動かした場合には、移動軌跡検出部45によってその移動軌跡が「右回り三角形形状」とであると断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

【0050】

次に、図13に示すように、操作者が操作端末11を左回り三角形形状に沿って



移動させた場合について説明する。操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 S P を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 N P を 1 に設定する（ステップ S a 2）。

## 【 0 0 5 1 】

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 S P からの 1 つ目の認識点 N P 1 への移動方向を検出する（ステップ S a 3）。ここで、左回り三角形状に沿った動作をした場合には、図 1 3 に示すように、検出された始点 S P から操作端末 1 1 の移動方向、つまり始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が左下方向となる。したがって、移動軌跡検出部 4 5 の処理はステップ S a 5 に進み、認識ポイントカウント数 N P に 2 が設定される。そして、始点 S P から右下に移動した後の操作端末 1 1 の移動方向、つまり 1 つ目の認識点 N P 1 から 2 つ目の認識点 N P 2 への方向を検出する（ステップ S a 6）。

## 【 0 0 5 2 】

ここで、ステップ S a 3 で始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が「左下」と検出された場合において、1 つ目の認識点 N P 1 から 2 つめの認識点 N P 2 への方向が「右横」と検出された時には、操作端末 1 1 が「左回り三角形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部 4 5 は形状フラグ「左回り三角形状」を設定する（ステップ S a 9）。

## 【 0 0 5 3 】

このように移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 が「左回り三角形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図 9 に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「左回り三角形状」に対応付けられた「カウント数」および「N P 1」～「N P 3」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップ S a 1 2 ～ステップ S a 1 7）と同様の手順で確認処理を行う。したがって、図 1 3 に示すように操作端末 1 1 を動かした場合には、移動軌跡検出部 4 5 によってその移動軌跡が「左回り三角形状」とであると断定され、当該断定された形状に応じ

た楽音制御等が行われることになる。

【 0 0 5 4 】

次に、図 1 4 に示すように、操作者が操作端末 1 1 を右回り四角形状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$  に基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 S P を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 N P を 1 に設定する（ステップ S a 2）。

【 0 0 5 5 】

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 S P からの 1 つ目の認識点 N P 1 への移動方向を検出する（ステップ S a 3）。ここで、右回り四角形状に沿った動作をした場合には、図 1 4 に示すように、検出された始点 S P から操作端末 1 1 の移動方向、つまり始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が右横方向となる。したがって、移動軌跡検出部 4 5 の処理はステップ S a 1 8 に進み、操作端末 1 1 が「右回り四角形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部 4 5 は形状フラグ「右回り四角形状」を設定する。

【 0 0 5 6 】

このように移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 が「右回り四角形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図 9 に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「右回り四角形状」に対応付けられた「カウント数」および「N P 1」～「N P 4」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップ S a 1 2 ～ステップ S a 1 7）と同様の手順で確認処理を行う。したがって、図 1 4 に示すように操作端末 1 1 を動かした場合には、移動軌跡検出部 4 5 によってその移動軌跡が「右回り四角形状」であると断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 1 5 に示すように、操作者が操作端末 1 1 を左回り四角形状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動

軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 S P を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 N P を 1 に設定する（ステップ S a 2）。

## 【 0 0 5 8 】

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 S P からの 1 つ目の認識点 N P 1 への移動方向を検出する（ステップ S a 3）。ここで、左回り四角形状に沿った動作をした場合には、図 1 5 に示すように、検出された始点 S P から操作端末 1 1 の移動方向、つまり始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向がほぼ真下方向となる。したがって、移動軌跡検出部 4 5 の処理はステップ S a 1 9 に進み、操作端末 1 1 が「左回り四角形状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部 4 5 は形状フラグ「左回り四角形状」を設定する。

## 【 0 0 5 9 】

このように移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 が「左回り四角形状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図 9 に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「左回り四角形状」に対応付けられた「カウント数」および「N P 1」～「N P 4」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップ S a 1 2 ～ステップ S a 1 7）と同様の手順で確認処理を行う。したがって、図 1 5 に示すように操作端末 1 1 を動かした場合には、移動軌跡検出部 4 5 によってその移動軌跡が「左回り四角形状」とであると断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

## 【 0 0 6 0 】

次に、図 1 6 に示すように、操作者が操作端末 1 1 を右回り八の字状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末 1 1 を移動させると、移動軌跡検出部 4 5 は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末 1 1 が移動を開始したこと、つまり移動開始始点 S P を検出し（ステップ S a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数 N P を 1 に設定する（ステップ S a 2）。

この後、移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 の始点 S P からの 1 つ目の認識

点NP1への移動方向を検出する（ステップS a 3）。ここで、右回り八の字状に沿った動作をした場合には、図16に示すように、検出された始点SPから操作端末11の移動方向、つまり始点SPから1つ目の認識点NP1への方向が右上方向となる。したがって、移動軌跡検出部45の処理はステップS a 20に進み、操作端末11が「右回り八の字状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部45は形状フラグ「右回り八の字状」を設定する。

## 【0061】

このように移動軌跡検出部45は、操作端末11が「右回り八の字状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図9に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末11が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「右回り八の字状」に対応付けられた「カウント数」および「NP1」～「NP8」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップS a 12～ステップS a 17）と同様の手順で確認処理を行う。より具体的には、上記のように形状フラグが設定された後、操作端末11の移動軌跡が「右回り八の字状」に対応付けられた「NP2」～「NP8」に格納される方向、つまり「右下」→「左下」→「左上」……「右下」→「右上」に沿って移動しているか否かを確認する。したがって、図16に示すように操作端末11を動かした場合には、移動軌跡検出部45によってその移動軌跡が「右回り八の字状」と断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

## 【0062】

次に、図17に示すように、操作者が操作端末11を左回り八の字状に沿って移動させた場合について説明する。操作者が操作端末11を移動させると、移動軌跡検出部45は、 $\alpha x$ 、 $\alpha y$ に基づいて操作端末11が移動を開始したこと、つまり移動開始始点SPを検出し（ステップS a 1）、形状認識のために用いる認識ポイントカウント数NPを1に設定する（ステップS a 2）。

## 【0063】

この後、移動軌跡検出部45は、操作端末11の始点SPからの1つ目の認識点NP1への移動方向を検出する（ステップS a 3）。ここで、左回り八の字状

に沿った動作をした場合には、図 1 7 に示すように、検出された始点 S P から操作端末 1 1 の移動方向、つまり始点 S P から 1 つ目の認識点 N P 1 への方向が真下方向となる。したがって、移動軌跡検出部 4 5 の処理はステップ S a 2 1 に進み、操作端末 1 1 が「左回り八の字状」に沿って移動していると判断し、移動軌跡検出部 4 5 は形状フラグ「左回り八の字状」を設定する。

#### 【 0 0 6 4 】

このように移動軌跡検出部 4 5 は、操作端末 1 1 が「左回り八の字状」に沿って移動していると判断し、そのような形状フラグを設定すると、以降は図 9 に示す形状認識用テーブルを参照し、その判断した形状に沿って操作端末 1 1 が移動しているか否かを確認する処理を行う。すなわち、形状認識用テーブルの「左回り八の字状」に対応付けられた「カウント数」および「N P 1」～「N P 8」に格納されたデータを用い、上述した「右回り円形状」の確認処理（ステップ S a 1 2 ～ステップ S a 1 7）と同様の手順で確認処理を行う。より具体的には、上記のように形状フラグが設定された後、操作端末 1 1 の移動軌跡が「左回り八の字状」に対応付けられた「N P 2」～「N P 8」に格納される方向、つまり「左下」→「右下」→「右上」……「左下」→「左上」に沿って移動しているか否かを確認する。したがって、図 1 7 に示すように操作端末 1 1 を動かした場合には、移動軌跡検出部 4 5 によってその移動軌跡が「左回り八の字状」とであると断定され、当該断定された形状に応じた楽音制御等が行われることになる。

#### 【 0 0 6 5 】

以上説明したのが移動軌跡検出部 4 5 による操作端末 1 1 の移動軌跡を検出するための処理手順の一例であるが、上記形状以外の形状、例えば波形や山型等についても、図 9 に示す形状認識用テーブルにそれらの形状を認識するための情報を格納しておくことにより認識することが可能であり、上記形状以外の形状を認識させたい場合には、その形状に応じて形状認識用テーブルや上記処理手順を適宜変更すればよい。

#### 【 0 0 6 6 】

また、移動軌跡検出部 4 5 は、以上のように一連の動きの移動軌跡に関する情報を生成して楽音信号生成部 4 6 に出力するとともに、受信処理回路 3 9 から逐

次供給される  $\alpha x$  および  $\alpha y$  に基づいて、その移動軌跡の座標情報 ( $x$ 、 $y$ ) を逐次算出し、この座標情報を表示用インタフェース 3 5 に出力する。これにより、ディスプレイ 3 4 には、操作端末 1 1 の移動軌跡 (図 5 (a) 参照) が逐次表示されることになる。したがって、操作者はパーソナルコンピュータシステム 1 0 のディスプレイ 3 4 を参照すれば、操作端末 1 1 がどのような軌跡を描いて移動しているのかをリアルタイムで確認することができ、これを参照しながら所望の移動軌跡を描けるように操作端末 1 1 を動かすことも可能となる。

## 【 0 0 6 7 】

楽音信号生成部 4 6 は、楽音信号テーブル 4 7 を参照することにより、上述したように移動軌跡検出部 4 5 により生成された移動軌跡に関する各情報に基づいて、楽音信号を生成する。図 1 8 に示すように、楽音信号テーブル 4 7 には、「移動軌跡の形状 (方向含む)」、「軌跡形状のサイズ」、「移動速度」といった項目毎に楽音信号を生成するためのパラメータが登録されている。図示の例では、「移動軌跡の形状 (方向含む)」には、音色を表すパラメータが登録されており、例えば 1 回転円形で時計回りの場合には、「ピアノ」の音色が登録されている。また、1 回転円形で反時計回りの場合には、自然の音である「風」の音色が登録されている。次に、「軌跡形状のサイズ」の項目には、音量を表すパラメータが登録されており、図示の例では、そのサイズを段階的 (大、中、小) に分けし、それぞれの段階毎に音量パラメータ (大、中、小) が登録されている。次に、「移動速度」の項目には、音階を表すパラメータが登録されており、図示の例では、各速度範囲 (予め速度範囲 A (0~0.05m/sec) ; 速度範囲 B (0.05~0.10m/sec) , 速度範囲 C (0.10~0.15m/sec) ……といったように段階的に設定しておく) 毎に、音階が登録されている。ここでは、速度が大きい程、高い音階が割り当てられるような登録内容となっているが、速度が小さい程、高い音階を割り当てるような登録内容であってもよい。ここで、楽音信号テーブル 4 7 の設定内容は、書換可能になされており、ユーザが任意に設定内容を登録できるようになっている。

## 【 0 0 6 8 】

楽音信号生成部 4 6 は、上記のような楽音信号テーブル 4 7 を参照することに

より、移動軌跡検出部 4 5 から供給される移動軌跡に関する各情報に基づいて、楽音信号を生成する。具体的に例示すると、操作者により操作端末 1 1 が 1 回転円形で時計回りに動かされた場合に、その形状サイズが上述した「中」の大きさであり、移動速度が「速度範囲 C」であった場合には、この動きに応じた移動軌跡に関する各情報が移動軌跡検出部 4 5 により生成されて楽音信号生成部 4 6 に供給される。これにより、楽音信号生成部 4 6 は、「1 回転円形で時計回り」に対応して登録されている音色である「ピアノ」を音色のパラメータとして選択し、サイズが「中」に対応して登録されている「中」を音量パラメータとして選択し、移動速度が「速度範囲 C」に対応して登録されている音階「ミ」を音階パラメータとして選択する。そして、このように選択した各パラメータに基づいて楽音信号を生成する。この場合には、ピアノの音色で音階「ミ」に対応した「中」音量の楽音を発生するための楽音信号が生成されることになる。

## 【 0 0 6 9 】

このようにして楽音信号生成部 4 6 により生成された楽音信号はサウンドスピーカシステム 4 2 に出力され、サウンドスピーカシステム 4 2 により当該楽音信号に応じた楽音の発生が行われる。

## 【 0 0 7 0 】

## A - 2. 楽音発生方法

次に、上記構成の楽音発生システム 1 0 0 を用いて操作者が楽音発生を行う方法について説明する。まず、操作者は当該楽音発生システム 1 0 0 を構成するパーソナルコンピュータシステム 1 0 および操作端末 1 1 に電源を投入し、パーソナルコンピュータシステム 1 0 において楽音発生を行うための楽音発生処理プログラム群を実行させる。

## 【 0 0 7 1 】

そして、操作者は操作端末 1 1 を把持した手を振るなどの動作を行い、操作端末 1 1 を所望の移動軌跡に沿って移動させる。このように操作者が操作端末 1 1 を動かすと、操作端末 1 1 の動作センサ MS により、当該動きに応じた x 軸方向および y 軸方向の加速度が検出され、これがパーソナルコンピュータシステム 1 0 側に供給される。パーソナルコンピュータシステム 1 0 では、このように操作

端末 1 1 側から供給された x 軸および y 軸方向の加速度情報から、操作者が動かし操作端末 1 1 の移動軌跡に関する情報を生成する。このように生成された移動軌跡に関する情報に基づいて、楽音信号が生成されて楽音が発生させられる。

#### 【 0 0 7 2 】

本実施形態によれば、楽音信号テーブル 4 7 には、移動軌跡に関する各情報と楽音発生のためのパラメータとの対応関係が登録されているため、当該登録内容を考慮して操作者が意図的にある移動軌跡に沿って操作端末 1 1 を動かせば、所望の楽音を発生させることができる。例えば、図 1 8 に例示する設定内容が楽音信号テーブル 4 7 に登録されている場合に、操作者が「ピアノ」の音色、「中」音量、かつ「ド」の音階の楽音を発生させたい時には、操作者は操作端末 1 1 を、時計回りで 1 回転の円形を描くように移動させ、この際、描く円形のサイズが「中」に規定される範囲に収まるサイズにし、かつ移動速度が「速度範囲 C」に収まるように移動させる。このよう楽音信号テーブル 4 7 に設定されている登録内容を考慮して操作端末 1 1 を操作すれば、所望の楽音を発生させることができるのである。

#### 【 0 0 7 3 】

また、このような楽音発生システム 1 0 0 を用いた楽音発生方法を利用すれば、次のような新たな音楽エンターテイメントを提供することができる。まず、従来から楽器、電子楽器などでは、演奏操作子を選択操作することにより所望の楽音を発生させるようにしているが（ピアノの鍵やギターの弦など）、この楽音発生システム 1 0 0 では、このような操作子の選択操作ではなく、操作端末 1 1 の所定の移動軌跡に沿って移動するように操作者が操作端末 1 1 を動かすといった動作で所望の楽音発生を行うことができる。つまり、従来の楽器などでは、指による操作子の選択操作といったより優れた演奏を行うための操作性を追求しているのに対し、本実施形態によれば、このような操作性を重視した楽音発生システム（楽器等）ではなく、操作端末 1 1 を操作者のある程度大きな動きと楽音発生とを対応させることにより、体の動きと楽音発生とを交えた新たな音楽エンターテイメントシステムを提供することができる。

#### 【 0 0 7 4 】



また、上述したような楽音発生システム 1 0 0 を用いた楽音発生の際には、所望の楽曲等を演奏する場合には、従来の楽器演奏に用いられる五線譜等の楽譜に代えて、移動軌跡の形状、サイズ、速度等（この軌跡を描くための動きを、ダンスの振り付けのような絵柄等で記述したものでもよい）を時系列で記述した新しい楽曲演奏用の譜面（以下、移動軌跡譜面という）を操作者が参照して楽曲演奏を行うようになる。そして、この移動軌跡譜面は、上述した楽音信号テーブル 4 7 の設定登録内容に応じたものになるため、同じ楽曲を演奏する場合にも、楽音信号テーブル 4 7 の登録内容が異なると、操作者が操作端末 1 1 を動かす内容が変更されることになる。すなわち、楽音発生システム 1 0 0 を用いた楽曲演奏において、楽音信号テーブル 4 7 の設定内容が異なると、同じ楽曲を演奏する場合にも異なる動作を操作者が行う必要がある。したがって、パーソナルコンピュータシステム 1 0 のユーザは、楽音信号テーブル 4 7 の設定を適宜変更することにより、ある楽曲の演奏を行うために操作端末 1 1 が描く必要のある移動軌跡、つまり操作端末 1 1 を携帯する操作者の動きを独自に創造することもできる。また、このように独自の動きを創造した場合には、それを実行するための楽音信号テーブル 4 7 の設定内容や、これに対応する移動軌跡譜面等を他の友人等に配布するといったことも可能である。このように設定内容や譜面を配布すれば、配布された設定内容を楽音信号テーブル 4 7 に登録し、譜面通りの動作を行えば、他の人も、上記創造したユーザと同様の楽曲演奏を行うことができる。

#### 【 0 0 7 5 】

また、楽音発生システム 1 0 0 を用いることにより、上記のように創造することが可能な楽音信号テーブル 4 7 の設定内容および操作者の動きを示す移動軌跡譜面等をサービス提供者側からユーザに提供するといった新しいビジネスモデルの構築も可能である。具体的には、サービス提供者側で楽音信号テーブル 4 7 の登録内容を記述したデータを C D - R O M (Compact Disc-Read only Memory) 等の記憶媒体、もしくはインターネット網等を介して、パーソナルコンピュータシステム 1 0 のユーザである操作者に提供するとともに、当該データに記述された登録内容が設定されている場合に、ある楽曲を演奏するための上記移動軌跡譜面を書籍等（データとして記録した記録媒体でもよい）で提供するといったこと

が可能となる。

【0076】

#### A-3. 第1実施形態の変形例

なお、上述した第1実施形態においては、以下に例示するような種々の変形が可能である。

【0077】

##### A-3-1. 第1実施形態の変形例1

上述した第1実施形態においては、移動軌跡に関する情報のうち、形状を音色、サイズを音量、速度を音階といったパラメータを制御するように割り当てていたが、移動軌跡に関する各情報が制御するパラメータの割り当て方は任意である。例えば、「1回転円形時計回り」を音階「ド」、「1回転円形反時計回り」を音階「レ」といったように割り当て、移動軌跡の形状によって音階パラメータを制御するようにしてもよい。

【0078】

##### A-3-2. 第1実施形態の変形例2

また、上述した第1実施形態では、操作端末11側では、動作センサMSがx軸およびy軸方向の加速度を検出し、これをパーソナルコンピュータシステム10側に送信してパーソナルコンピュータシステム10において楽音信号を生成するようになっていたが、これに限らず、操作者が携帯可能な単独の装置に、上記操作端末11の機能およびパーソナルコンピュータシステム10による楽音発生処理機能を実現する構成を内蔵するようにしてもよい。

【0079】

#### B. 第2実施形態

次に、図19は、本発明の第2実施形態に係る楽音発生システム（楽音信号生成システム）200の外観を示す図である。なお、第2実施形態において、第1実施形態と共通する構成要素には、同一の符号を付けて、その説明を省略する。

【0080】

図19に示すように、第2実施形態に係る楽音発生システム200は、パーソナルコンピュータシステム210と、操作者が履いて装着することが可能なシュ

ーズ型操作端末 2 1 1 とを備えている。

【 0 0 8 1 】

第 2 実施形態におけるシューズ型操作端末 2 1 1 は、上述したように靴型となっており、この楽音発生システム 2 0 0 を用いて楽音発生を行う場合には、操作者は図示のように当該シューズ型操作端末 2 1 1 を履いて使用することになる。この楽音発生システム 2 0 0 では、シューズ型操作端末 2 1 1 を履いた操作者によるタップダンスを行い、このタップダンスに応じた楽音発生をパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 が行うようになっている。

【 0 0 8 2 】

シューズ型操作端末 2 1 1 は、上述した第 1 実施形態における操作端末 1 1 と同様の構成を有しており（図 2 参照）、上記操作端末 1 1 が動作センサ MS として 2 次元の加速度センサを用いていたのに対し、第 2 実施形態に係るシューズ型操作端末 2 1 1 は、動作センサ MS として歪み検出センサを用いている。なお、歪み検出センサ以外にも、圧力センサ等を用いるようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

図 2 0 に示すように、シューズ型操作端末 2 1 1 では、動作センサ MS は靴の踵部分 2 1 1 a の内部に配置されており、図の上下方向の歪みを検出することができるようになっている。ここで、踵部分 2 1 1 a は、微小な弾性変形が可能な材料が用いられており（一般的な靴の踵部分と同様のものでもよい）、上述したようにこのシューズ型操作端末 2 1 1 を履いた操作者がタップダンスを踊った場合には、床との間の衝撃により踵部分 2 1 1 a が変形し、当該変形による上下方向の変位量を検出する。このように検出された変位量情報は、上述した第 1 実施形態の操作端末 1 1 と同様にシューズ型操作端末 2 1 1 側に無線送信されるようになっている。この際、操作者の両足に履かれたシューズ型操作端末 2 1 1 からの変位量情報を無線送信することになるので、送信する変位量情報に加えて、左足または右足を識別するための情報を送信する。

【 0 0 8 4 】

シューズ型操作端末 2 1 1 は、上述した第 1 実施形態におけるパーソナルコンピュータシステム 1 0 と同様のハードウェア構成（図 3 参照）を有しており、本

実施形態においては、楽音発生処理プログラム群を実行することにより、上述したシューズ型操作端末 2 1 1 から送信される変位量情報に応じた楽音発生処理を行うように構成されている。以下、この処理に着目してパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 の機能構成について図 2 1 を参照しながら説明する。

## 【 0 0 8 5 】

同図に示すように、当該楽音発生処理を行う場合のパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 の機能構成は、アンテナ分配回路 3 8 と、受信処理回路 3 9 と、変位量検出部 2 4 8 と、楽音信号生成部 2 4 6 と、楽音信号テーブル 2 4 7 と、ディスプレイ 3 4 と、表示用インタフェース 3 5 と、サウンドスピーカシステム 4 2 とを備えている。

## 【 0 0 8 6 】

アンテナ分配回路 3 8 は、左足および右足に履かれたシューズ型操作端末 2 1 1 から無線送信される左足の変位量と、右足の変位量とを示す信号を受信し、受信処理回路 3 9 に出力する。

## 【 0 0 8 7 】

受信処理回路 3 9 は、アンテナ分配回路 3 8 から供給された左足および右足の変位量を示す信号を所定のバンドパスフィルタに通し、不要な周波数成分を除去する。そして、受信処理回路 3 9 は、不要な周波数成分を除去した各足の変位量を示す信号を変位量検出部 2 4 8 に出力する。

## 【 0 0 8 8 】

変位量検出部 2 4 8 は、受信処理回路 3 9 から供給される各足の変位量を示す信号から左足の変位量を示す変位量情報 HL と、右足の変位量を示す変位量情報 HR を取得し、これを楽音信号生成部 2 4 6 および表示用インタフェース 3 5 に出力する。楽音信号生成部 2 4 6 は、楽音信号テーブル 2 4 7 を参照することにより、受信処理回路 3 9 から供給される左足および右足の変位量情報 HL および HR に基づいて、左足および右足のそれぞれに対応する楽音信号を生成する。楽音信号テーブル 2 4 7 には、上述した変位量情報に示される変位量値に対応つけて楽音波形情報が記憶されている。具体的には、予め通常のタップシューズを履いてシューズと床とを様々な力で衝突させた場合の発生楽音を收音しておき、

この収音結果に基づいて、変位量値に対応つけて楽音波形情報を記憶させておく。

#### 【 0 0 8 9 】

楽音信号生成部 2 4 6 は、供給された変位量情報に示される変位量値と対応つけて記憶された楽音波形情報を選択して楽音波形信号を生成する。楽音信号生成部 2 4 6 は、このように生成した楽音波形信号をサウンドスピーカシステム 4 2 に出力し、これによりシューズ型操作端末 2 1 1 の踵部分 2 1 1 a に加わる力に応じたタップ音の発生を行うことができる。また、表示用インターフェース 3 5 には、変位量検出部 2 4 8 から変位量情報 HL および HR を示す信号が供給され、これによりディスプレイ 3 4 には、右足および左足の変位量が表示される。ここで、変位量の表示方式としては、変位量を数値化して表示するものであってもよいし、各足の靴を絵柄で表示すると共に、当該靴の表示色を変位量に応じて変化させるといった方式であってもよく、任意である。このような変位量を示すディスプレイ 3 4 の表示内容を視ることにより、操作者はどの程度の強さで床を叩くようにすればよいかといったタップダンスを行う上での参考にすることができる。

#### 【 0 0 9 0 】

第 2 実施形態に係る楽音発生システム 2 0 0 では、タップダンスを行うための床面等が用意されていない状況、例えば家庭内の床面（たたみやじゅうたん等）上でもタップダンスを行い、このダンスに応じたタップ音をシミュレートして発生させることができる。

#### 【 0 0 9 1 】

なお、上記第 2 実施形態において、様々な素材の床面上で上記のようなシミュレート楽音発生を行えるようにするために、上記楽音信号テーブル 2 4 7 の記憶内容を床面素材（例えば、じゅうたん、畳、フローリング等）毎に用意しておくようにしてもよい。そして、操作者が床面素材を選択してパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 に入力した場合、この入力内容に応じて、楽音信号テーブル 2 4 7 中の使用するテーブルを切り換えるような構成としてもよい。

#### 【 0 0 9 2 】

また、上述した第2実施形態においては、シューズ型操作端末211から供給される変位量情報に応じてタップ音を発生させるようにしていたが、これに限らず、他の種類の楽音を発生させるようにしてもよい。

## 【0093】

また、シューズ型操作端末211からの変位量に応じて、上記タップ音に加えて楽曲演奏等を制御するような構成としてもよい。例えば、楽曲の演奏に伴ってタップダンスを行う場合には、この楽曲の演奏再生をパーソナルコンピュータシステム210で行うようにし、この演奏再生の進行具合をシューズ型操作端末211からの変位量情報に応じて制御するといったことも可能である。この場合、図22に示すように、タップダンスをすることにより、左および右足に装着されたシューズ型操作端末211に加わる衝撃と、衝撃が加わった時に楽曲データ中の演奏すべき位置とを対応つけておき、これを楽音信号テーブル247に記憶させておく。そして、図示の場合には、右足の1回目の衝撃が検出されると、パーソナルコンピュータシステム210が楽曲データ中の演奏位置Aの部分の再生を行い、次に、左足の1回目の衝撃が検出されると、演奏位置Bの部分の再生を行うといったようにすればよい。ここで、衝撃の検出は、シューズ型操作端末211からの変位量情報に示される変位量が所定値を越えた時に衝撃があったものと判断するようにすればよい。

## 【0094】

また、上述した第2実施形態は、シューズ型操作端末211を用いてタップダンスに応じた楽音発生を行うシステムであったが、図23に示すように、スティック型操作端末311を用いた楽音発生システム300を構成するようにしてもよい。

## 【0095】

図24に示すように、スティック型操作端末311は、ドラムを打撃するスティックとほぼ同様の外観形状であり、その先端部311aに動作センサMSが埋め込まれている。ここで、動作センサMSとしては、第2実施形態と同様に歪み検出センサが用いられ、動作センサMS以外の構成（送信機CPU等）は、上述した第1実施形態における操作端末11と同様の構成であり（図2参照）、

これらはスティック型操作端末 3 1 1 の後端側のボックス 3 1 1 b 内に配置される。そして、操作者はこのスティック型操作端末 3 1 1 を用いて楽音発生を行う場合、スティック型操作端末 3 1 1 の先端部 3 1 1 a の部分で壁や机などを叩き、この際に生じる先端部 3 1 1 a 部分の変位量を動作センサ M S が検出する。そして、検出した変位量情報をパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 側に無線送信する。

## 【 0 0 9 6 】

パーソナルコンピュータシステム 2 1 0 側では、上述した楽音信号テーブル 2 4 7 においては、上述したタップ音に代えてドラム音を発生するための楽音波形情報を変位量に対応つけて記憶させておく。これにより、操作者がスティック型操作端末 3 1 1 の先端部 3 1 1 a で壁等を叩いた場合には、その叩く強さに応じたドラム音がパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 によって発生させられる。このように、操作者はスティック型操作端末 3 1 1 の先端部 3 1 1 a を適当な場所にたたきつけることで、ドラム音を発生させることができるのである。

## 【 0 0 9 7 】

なお、上述した第 2 実施形態およびその変形例においては、シューズ型操作端末 2 1 1 とパーソナルコンピュータシステム 2 1 0、スティック型操作端末 3 1 1 とパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 といったように操作者が携帯する操作端末と楽音発生を行うパーソナルコンピュータシステム 2 1 0 を分離した形にしていたが、シューズ型操作端末 2 1 1 やスティック型操作端末 3 1 1 側に、パーソナルコンピュータシステム 2 1 0 と同様の楽音発生処理を行うことができるハードウェア構成を内蔵させて、操作者が携帯可能な一体型の装置として構成するようにしてもよい。

## 【 0 0 9 8 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、操作者の動作を反映した楽音信号を生成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係る楽音発生システムの外観を示す図で

ある。

【図 2】 前記楽音発生システムの構成要素である操作端末の構成を示すブロック図である。

【図 3】 前記楽音発生システムの構成要素であるパーソナルコンピュータシステムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 4】 前記楽音発生システムの機能構成を示すブロック図である。

【図 5】 前記楽音発生システムにおいて、操作者の動きに応じた操作端末の移動規制と、この移動軌跡に応じて生成される情報とを説明するための図である。

【図 6】 前記操作端末の移動軌跡の形状例を説明するための図である。

【図 7】 前記操作端末の移動軌跡を検出するための処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】 前記操作端末の移動軌跡を検出するための処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】 前記操作端末の移動軌跡検出に用いられる形状認識用テーブルの内容を説明するための図である。

【図 1 0】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 1】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 2】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 3】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 4】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 5】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 6】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 7】 前記操作端末の移動軌跡検出処理を説明するための図である。

【図 1 8】 前記パーソナルコンピュータシステムにおいて、楽音信号生成のために用いられる楽音信号テーブルの内容を示す図である。

【図 1 9】 本発明の第 2 実施形態に係る楽音発生システムの外観を示す図である。

【図 2 0】 第 2 実施形態に係る前記楽音発生システムの構成要素であるシ



シューズ型操作端末の外観を示す図である。

【図 2 1】 第 2 実施形態に係る前記楽音発生システムの機能構成を示すブロック図である。

【図 2 2】 第 2 実施形態に係る前記楽音発生システムにおいて、操作者によるタップダンスに応じて楽曲演奏の進行を制御する方法を説明するための図である。

【図 2 3】 第 2 実施形態に係る前記楽音発生システムの変形例の外観を示す図である。

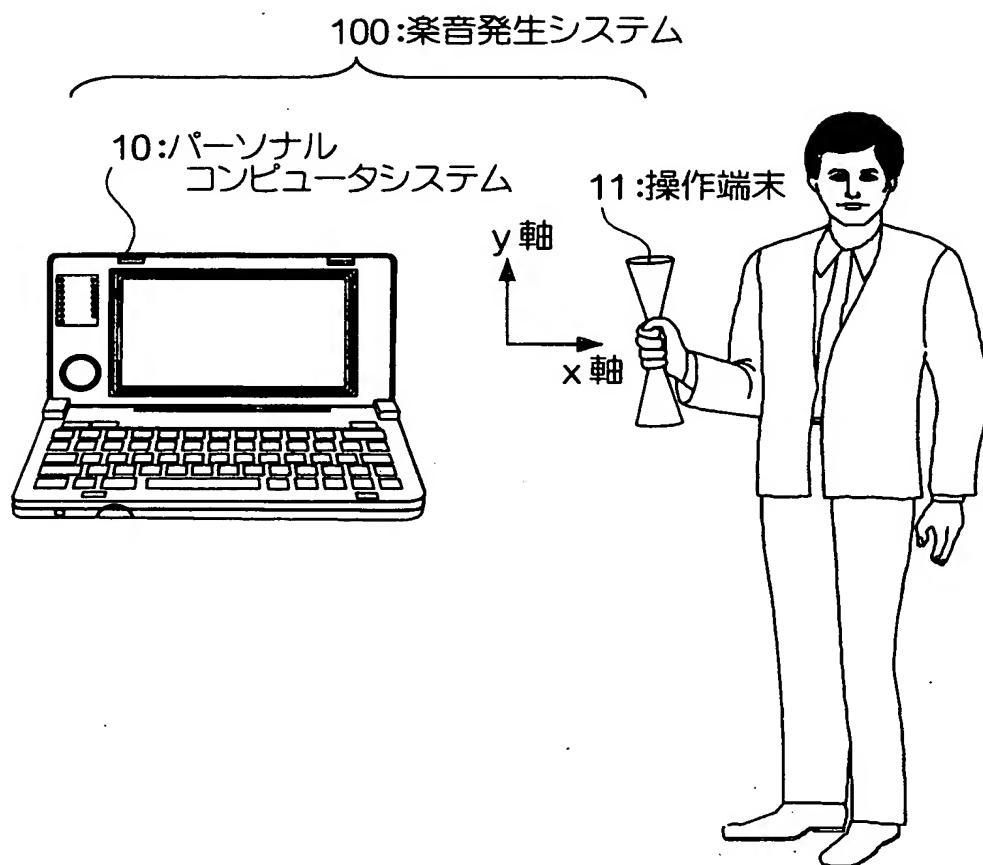
【図 2 4】 前記楽音発生システムの変形例の構成要素であるスティック型操作端末の外観を示す図である。

【符号の説明】

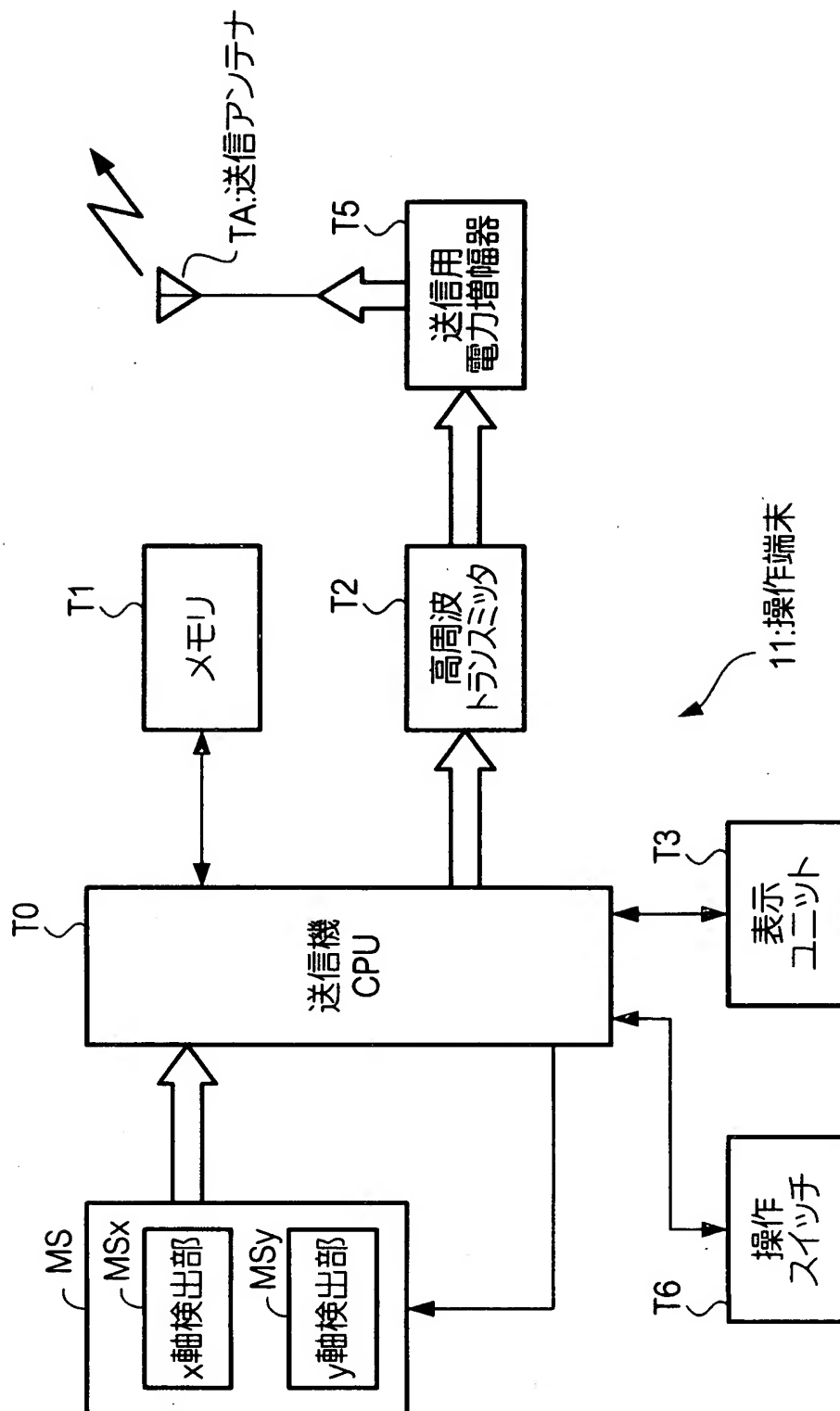
1 0 …… パーソナルコンピュータシステム、 1 1 …… 操作端末、 4 2 …… サウンドスピーカシステム、 4 5 …… 移動軌跡検出部、 4 6 …… 楽音信号生成部、 4 7 …… 楽音信号テーブル、 1 0 0 …… 楽音発生システム、 2 0 0 …… 楽音発生システム、 2 1 0 …… パーソナルコンピュータシステム、 2 1 1 …… シューズ型操作端末、 3 0 0 …… 楽音発生システム、 3 1 1 …… スティック型操作端末、 M S …… 動作センサ

【書類名】 図面

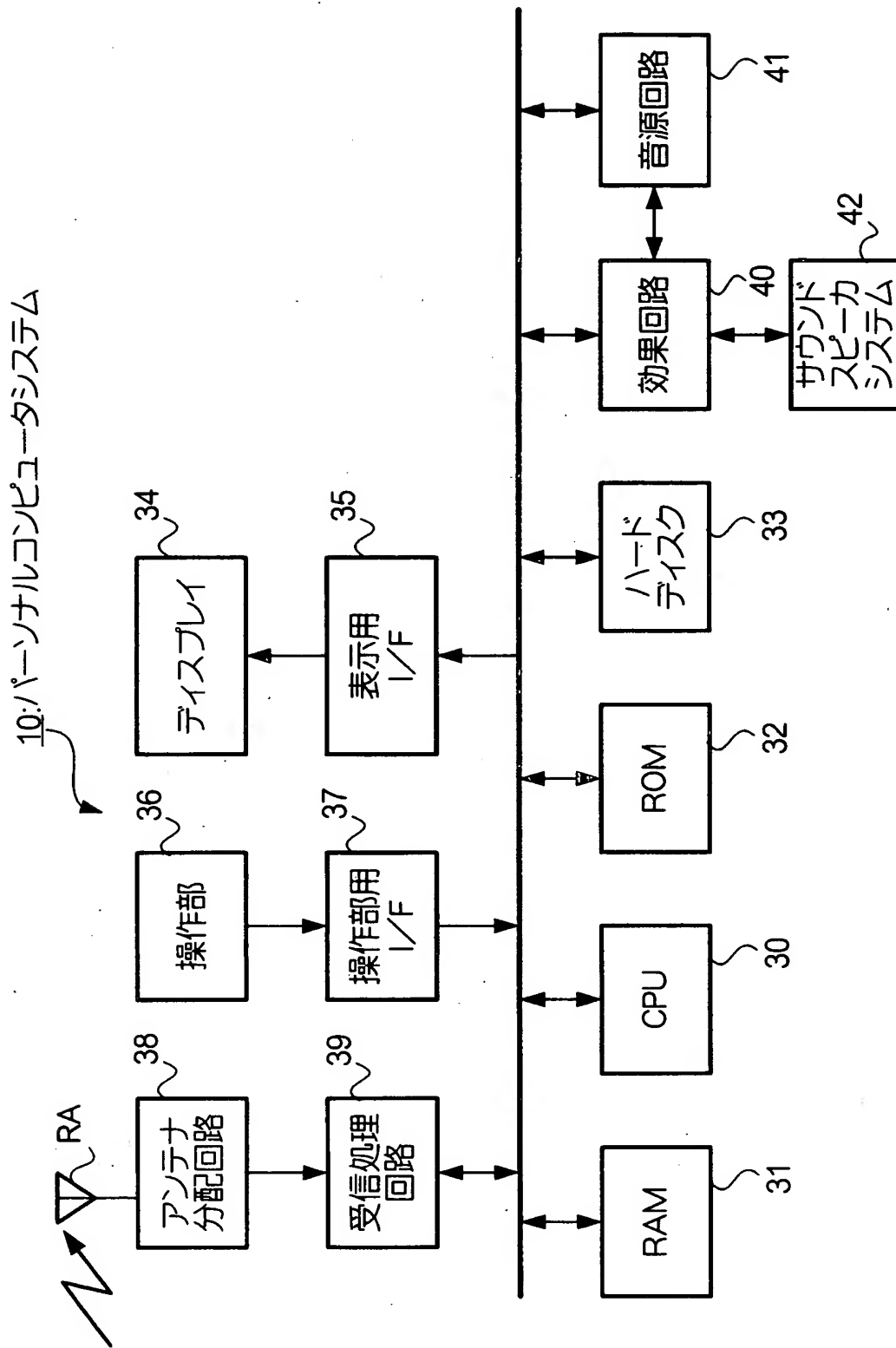
【図 1】



【図 2】

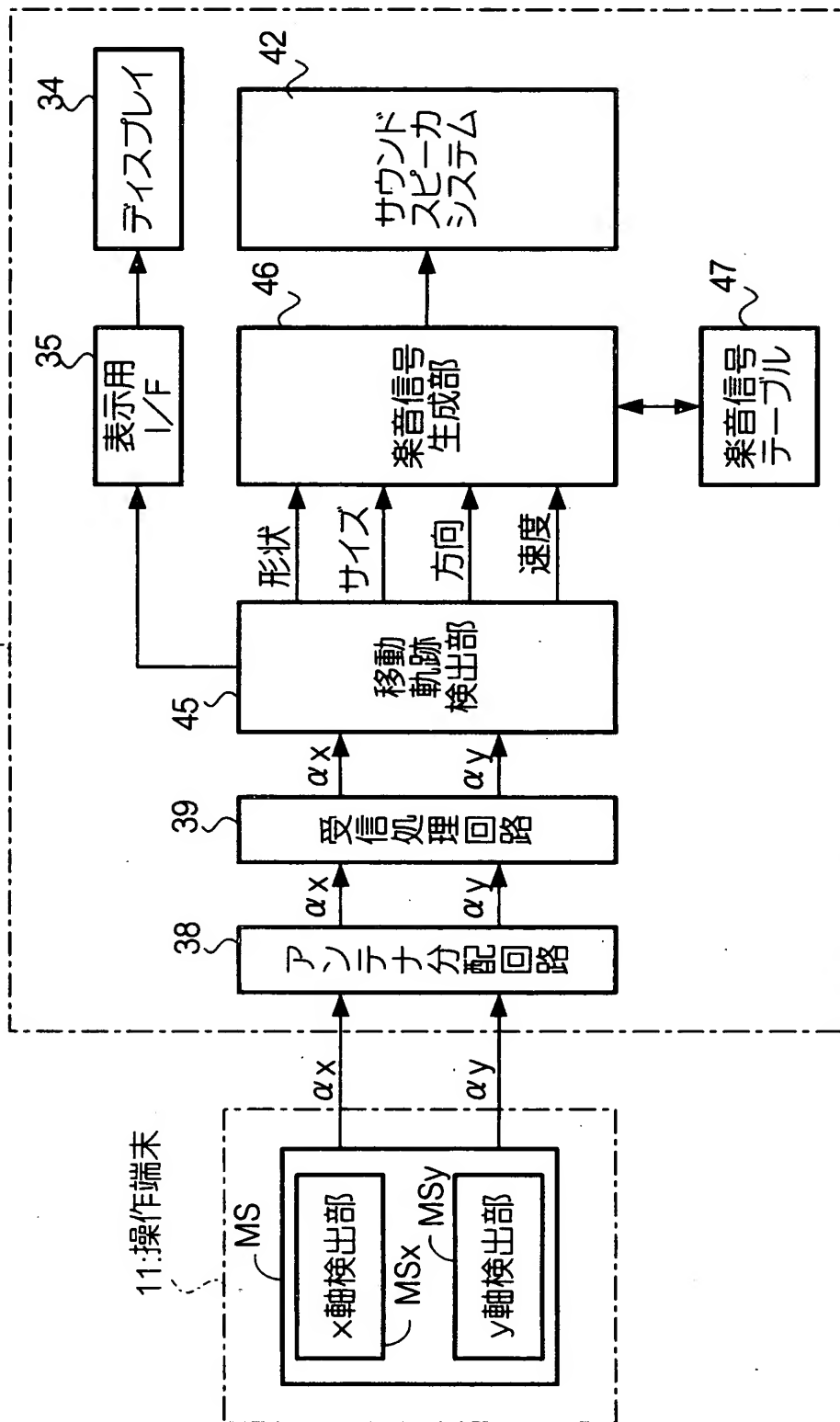


【図 3】

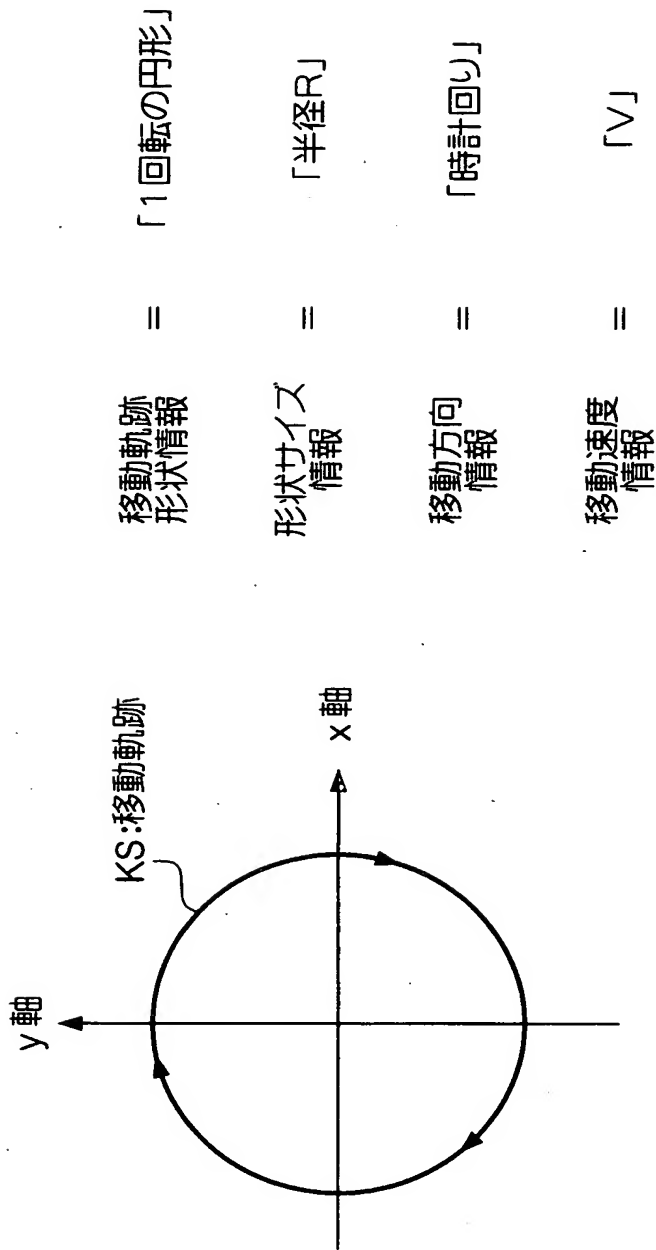


【図 4】

10: パーソナルコンピュータシステム



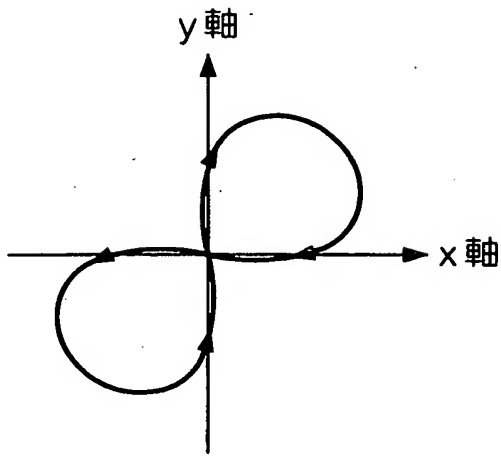
【図 5】



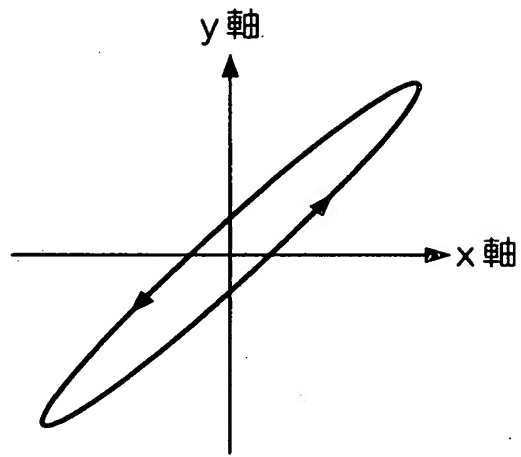
(a) 操作端末の動き

(b) 生成される情報

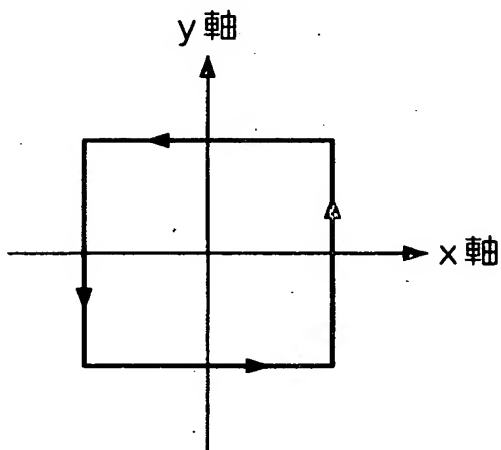
【図 6】



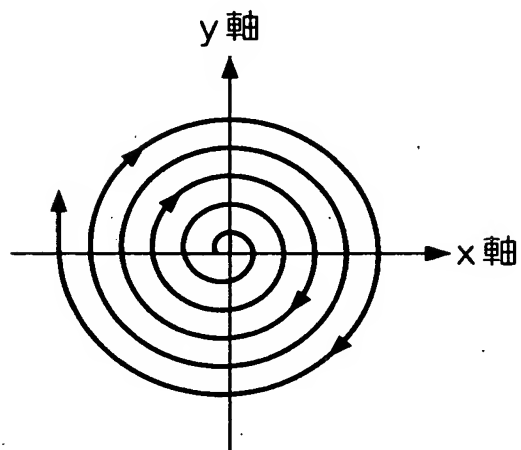
(a) 八の字型



(b) 斜め切り型

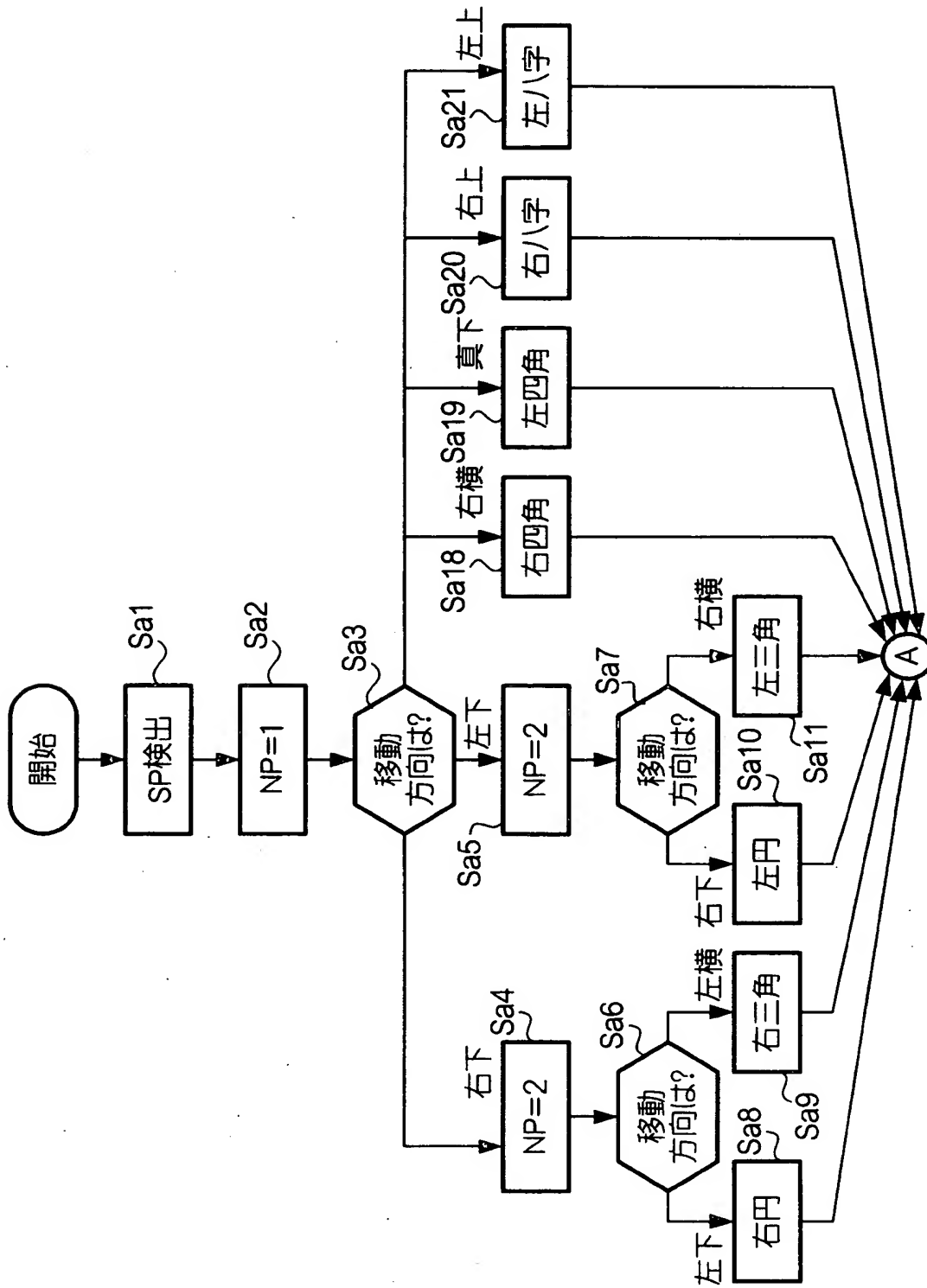


(c) 四角型



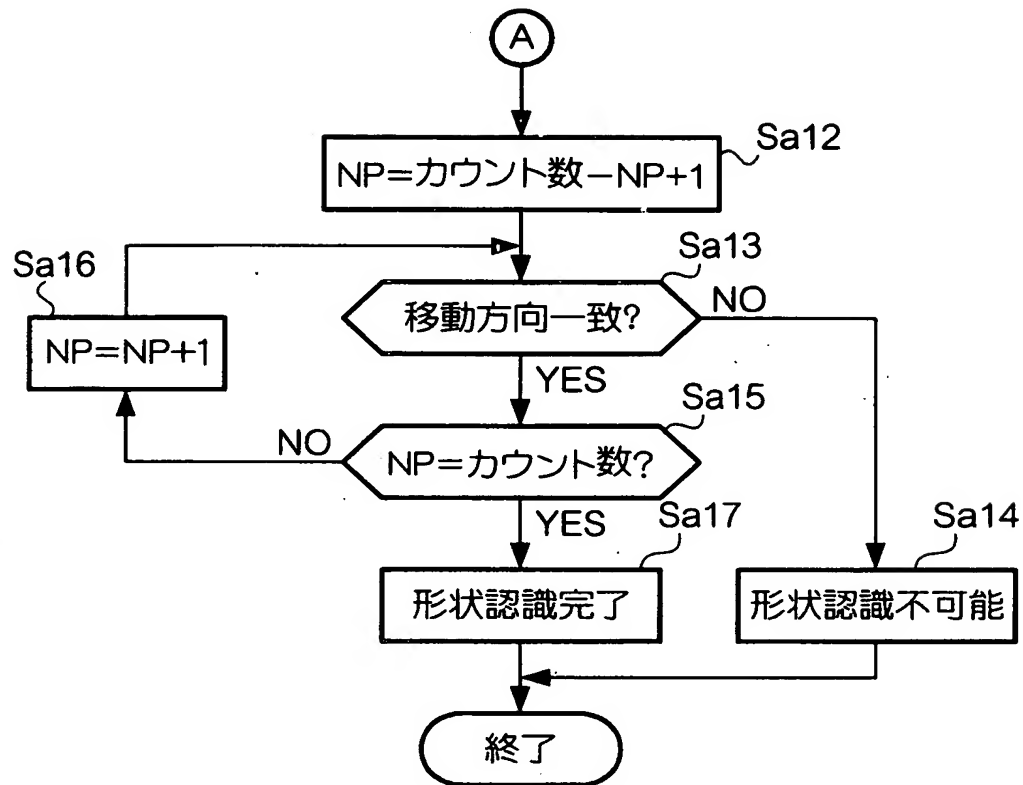
(d) うずまき型

【図 7】





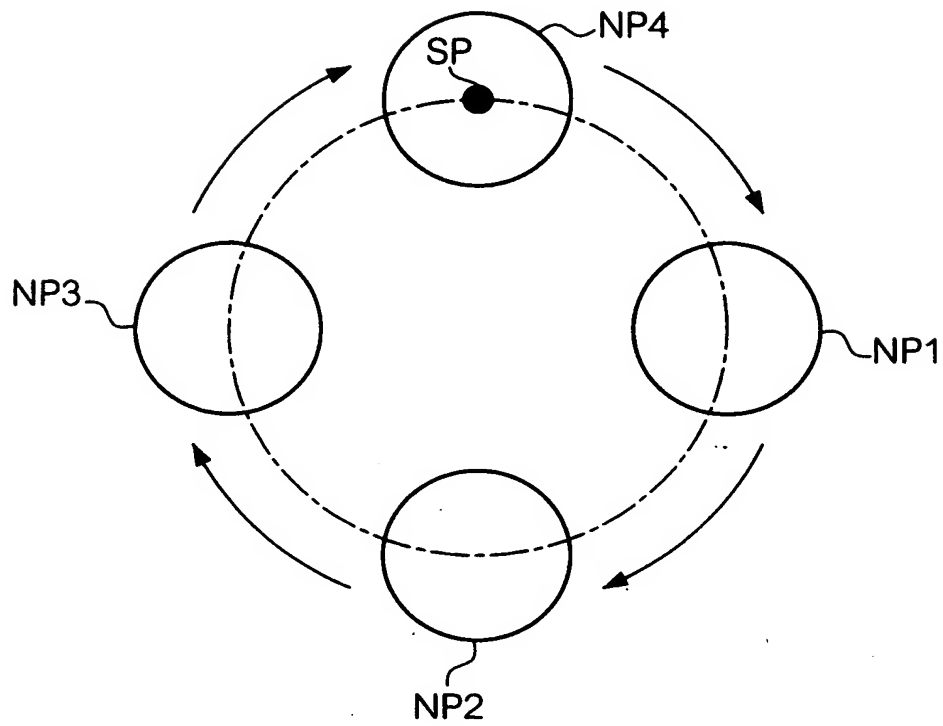
【図 8】



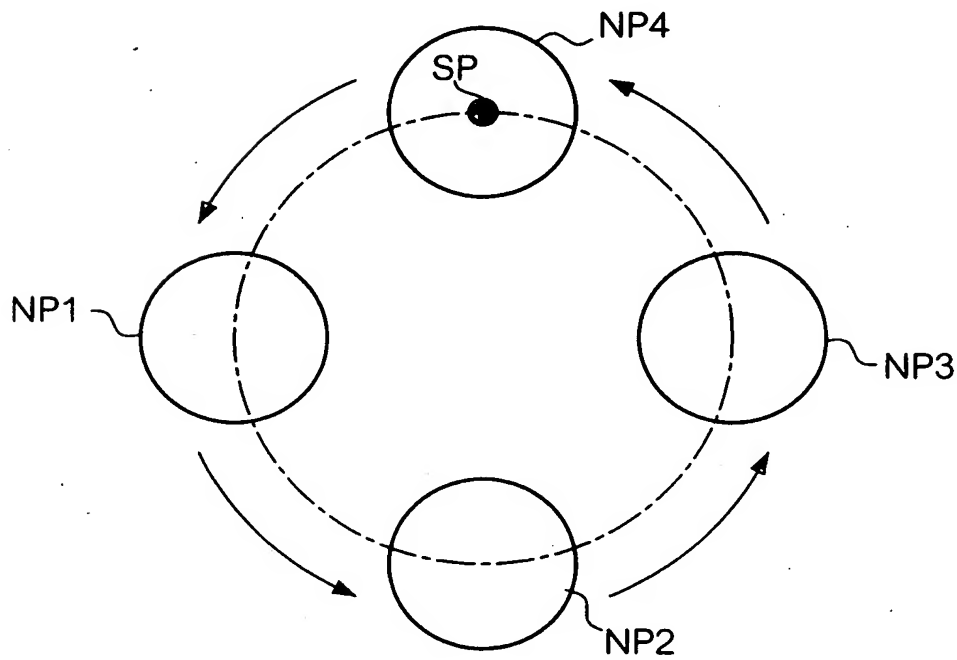
【図9】

形状フラグ	カウント数	NP1	NP2	NP3	NP4	NP5	NP6	NP7	NP8
右回り円	4	右下	左下	左上	右上				
左回り円	4	左下	右下	右上	左上				
右回り四角	4	右横	真下	左横	真上				
左回り四角	4	真下	右横	真上	左横				
右回り三角	3	右下	左横	右上					
左回り三角	3	左下	右横	左上					
右回りハの字	8	右上	右下	左下	左上	左上	左下	右下	右上
左回りハの字	8	左上	左下	右下	右上	右上	右下	左下	左上

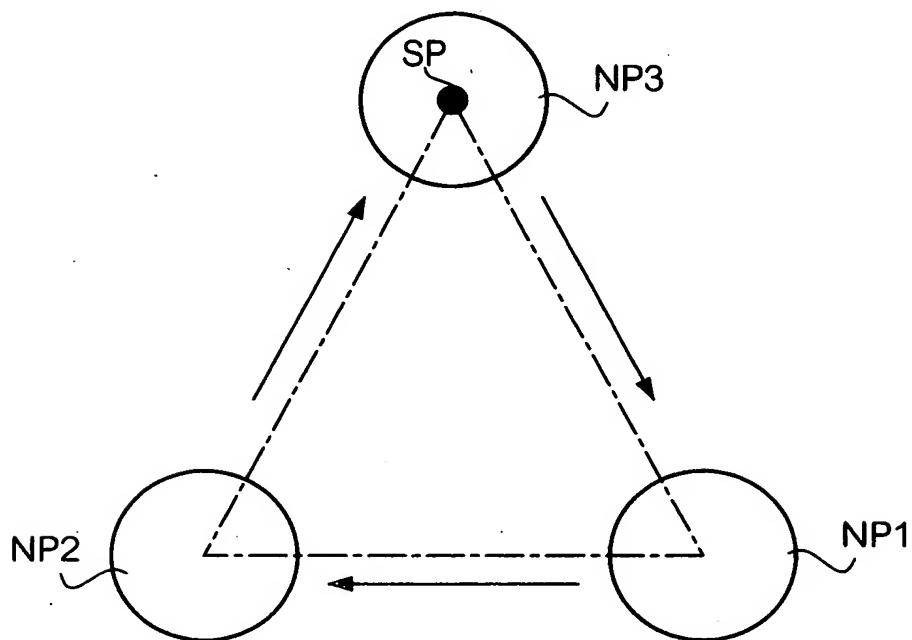
【図 1 0】



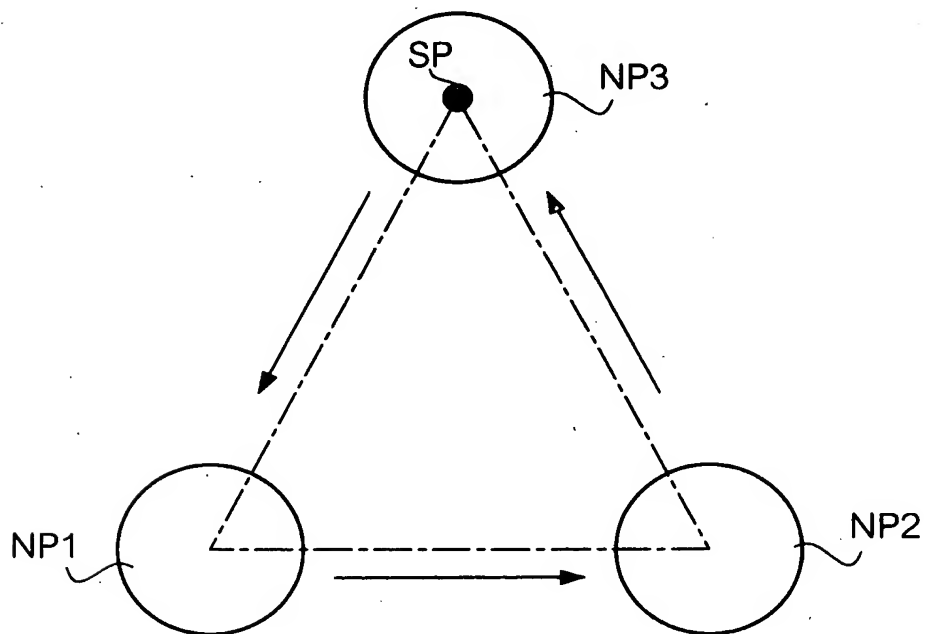
【図 1 1】



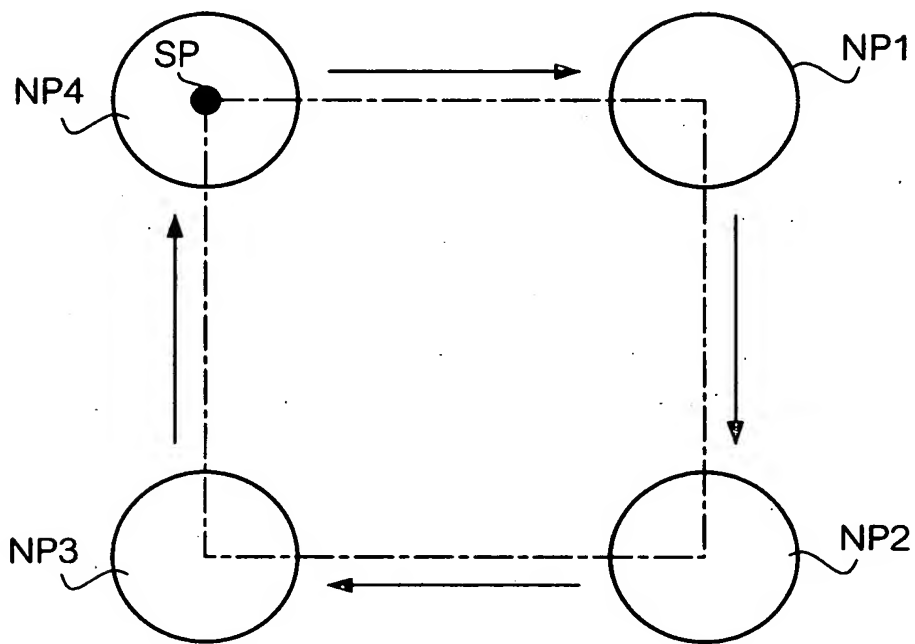
【図 12】



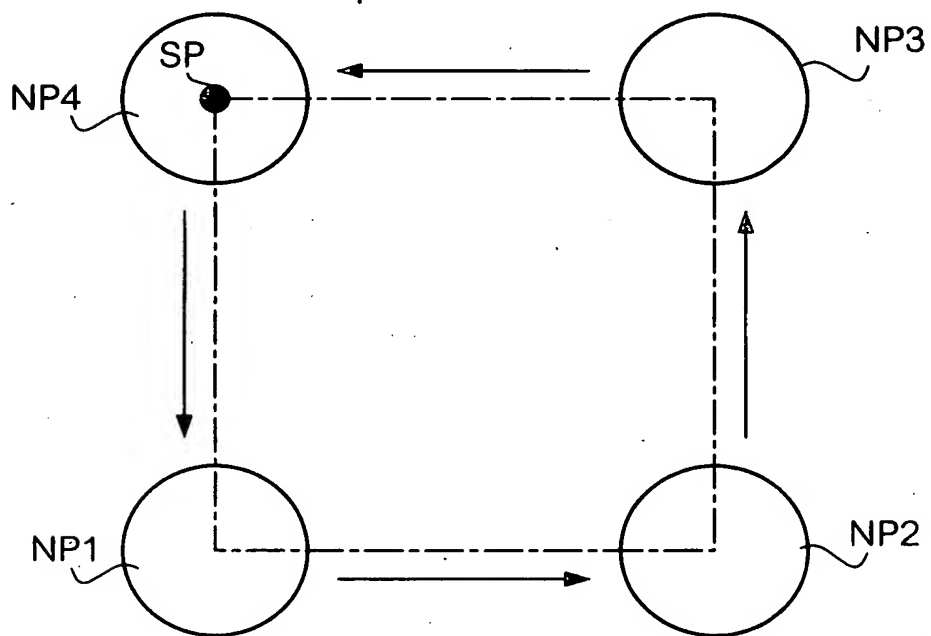
【図 13】



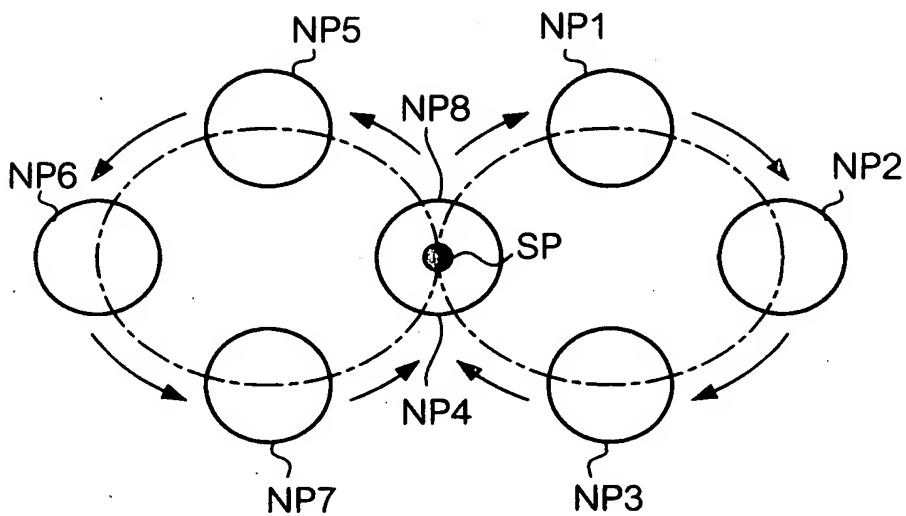
【図14】



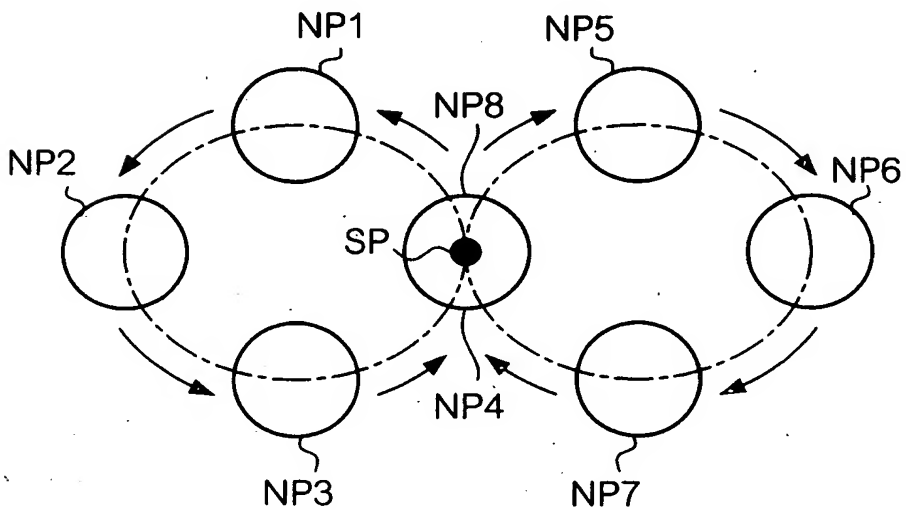
【図15】



【図16】



【図17】



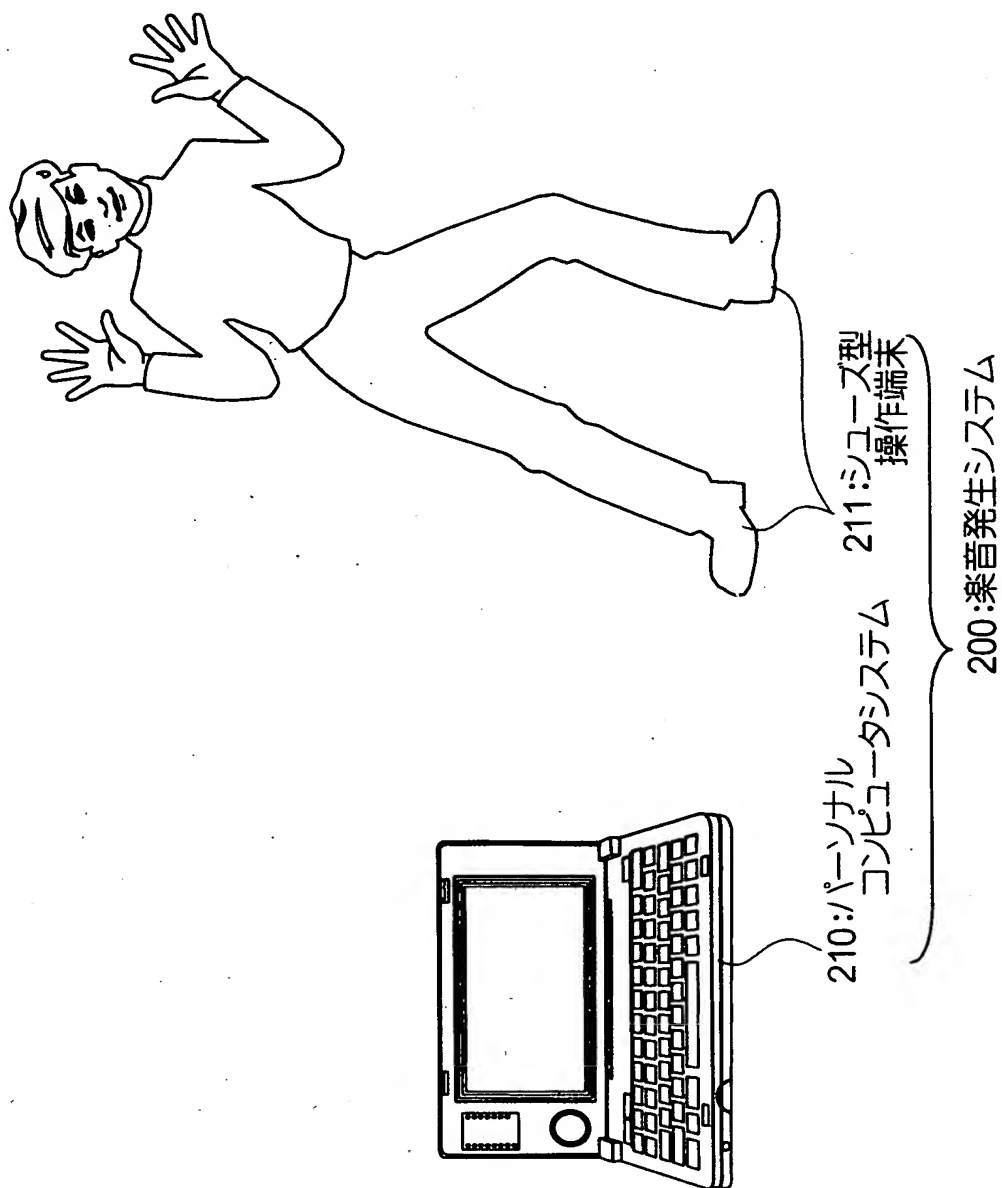
【図18】

移動速度	音階
A	ド
B	レ
C	ミ
D	ファ
E	ソ
...	...

軌跡形状 のサイズ	音量
小	小
中	中
大	大

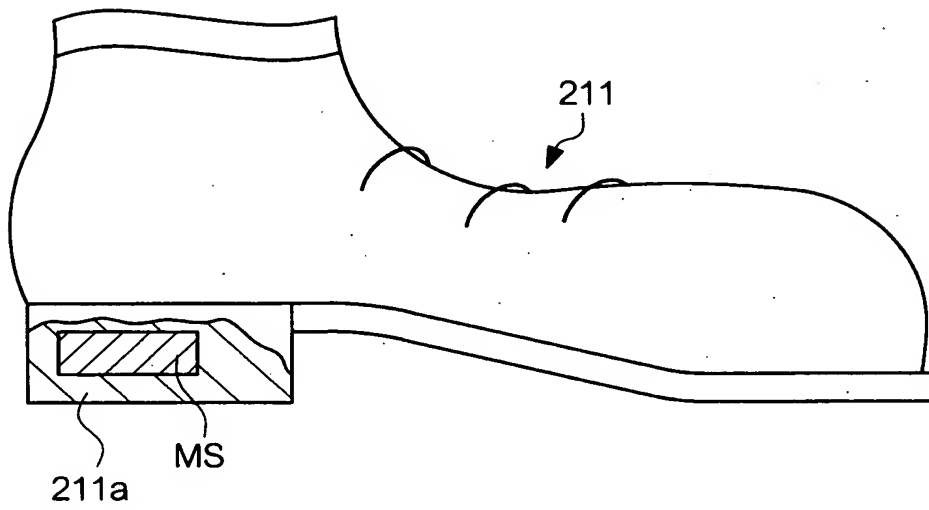
移動軌跡の形状 (方向含む)	音色
1回転円形 時計回り	ピアノ
1回転円形 反時計回り	風
八の字型 (両方向)	波
斜め切り型 (上→下方向)	拍手
斜め切り型 (下→上方向)	ドラム
...	...

【図19】



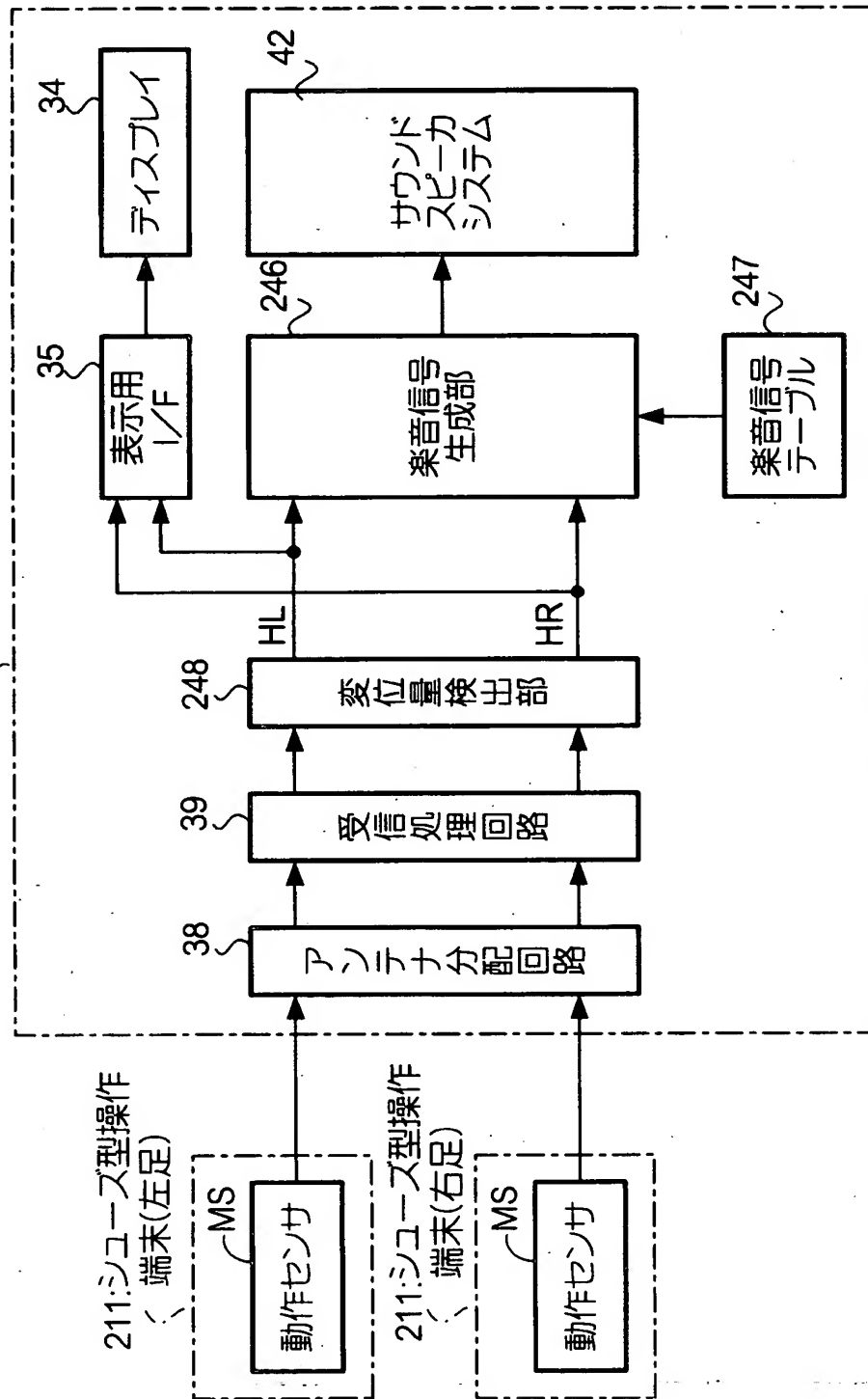


【図 2 0】

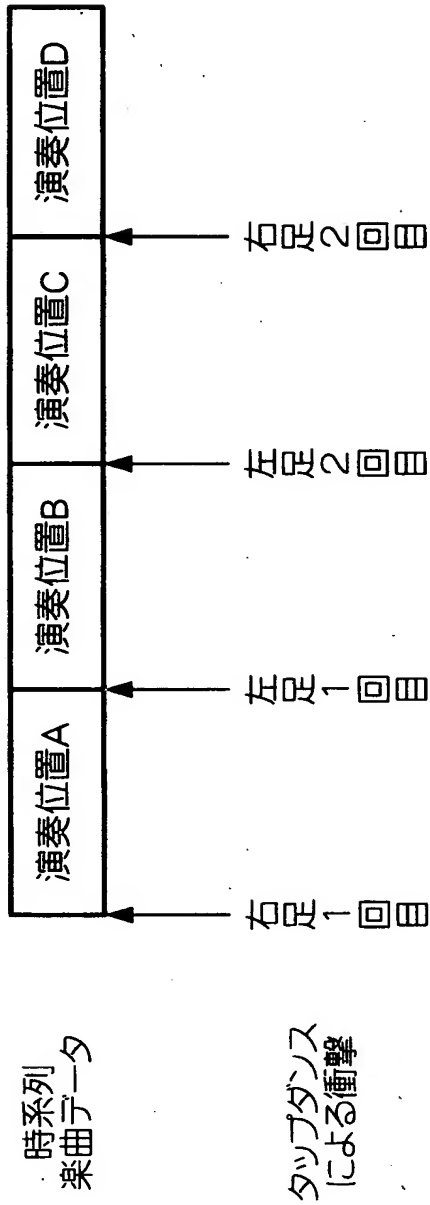


【図 21】

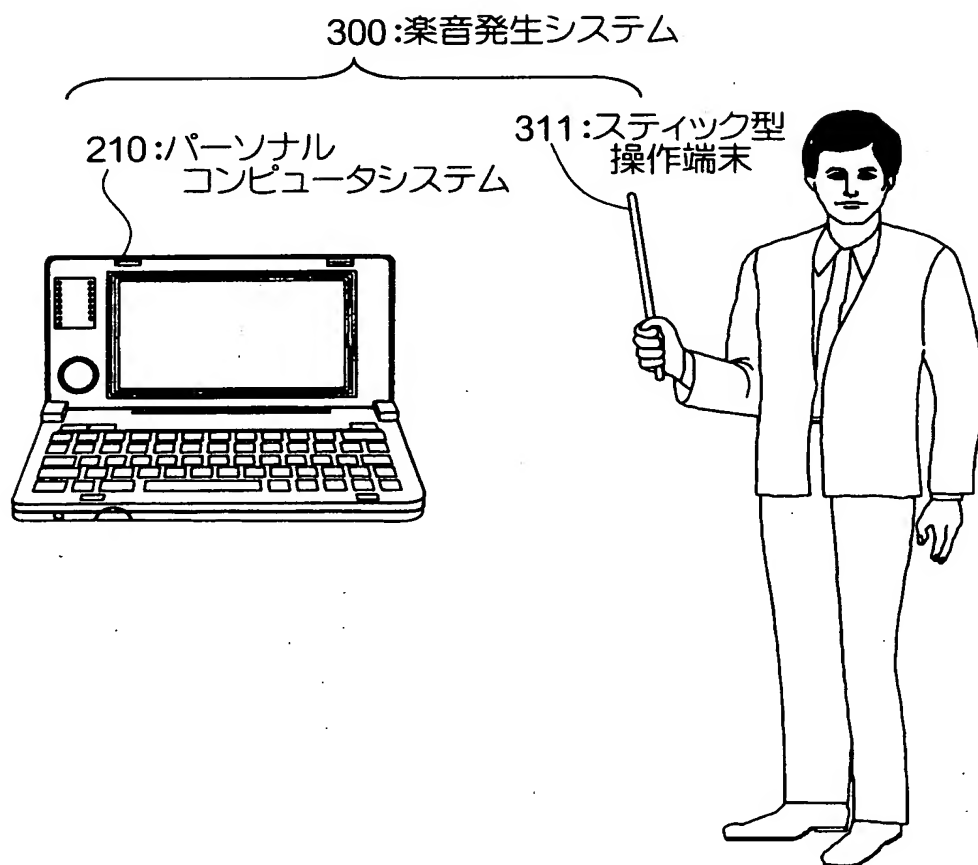
210: パーソナルコンピュータシステム



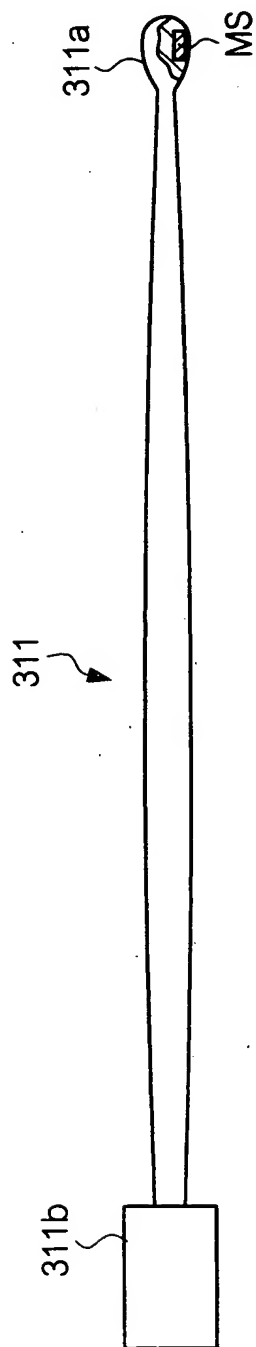
【図 2 2】



【図 23】



【図 2 4】



【書類名】        要約書

【要約】

【課題】    操作者の手振り等の動作を反映した楽音発生を行う。

【解決手段】    操作者は、外観棒状の操作端末 1 1 を把持してこれを動かす。操作端末 1 1 は、この動きに応じた x 軸および y 軸方向の加速度を検出し、パーソナルコンピュータシステム 1 0 に無線送信する。パーソナルコンピュータシステム 1 0 では、送信された加速度から操作端末 1 1 の移動軌跡に関する情報を生成し、この移動軌跡に対応して予め設定された楽音発生用のパラメータを選択し、当該パラメータに応じた楽音発生を行う。

【選択図】        図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号  
氏 名 ヤマハ株式会社